(١٠) كوشه
بازم
١٠
غروشه
١٧٦٤
King Saud University 1957
Copyright © King Saud University

٥٢٩٫٠٨
م

رسالة في العمل بالربع المجيب، تأليف
الكلنبوي، اسماعيل بن مصطفى - ١٢٠٥هـ.
كتبه حافظ محمد الغني بن علي بن احمد
الشهير بصوفي زاده سنة ١٢١٢هـ.
٣٣ق ٢٣س ٢٠,٥×١٥,٥سم
نسخة جيدة، ضمن مجموع (ق ١-٣٣)،
خطها تعليق حسن.

٤٦٧١م

معجم المؤلفين ٢: ٢٩٦ هدية العارفين
١: ٢٢٢ ١- علم التوقيت ١. أ- المؤلف.
ب- الناسخ. ج- تاريخ النسخ.

Copyright © King Saud University

رسالة في العمل بالربع المجيب

تأليف: اسماعيل أفندي كلنبوي المتوفى ١٢٠٥هـ

انظر:
معجم المؤلفين: ج ٣ ص ٢٩٤

غير مطبوع

تاريخ الاستنساخ ١٢١٢هـ

King Saud University 1957
Copyright © King Saud University

مكتبة جامعة الملك سعود "قسم المخطوطات"

الرقم: ٤٦٧١ ف ١٩٩١ ع

العنوان: مجموع يشتمل على كتابين الأول: رسالة في العمل بالربع المجيب.

المؤلف: ٢ الثاني [illegible] بن مصطفى [illegible]

تاريخ النسخ: ١٢١٢هـ ، القرن الثالث عشر الهجري تقديرا.

اسم الناسخ:

عدد الأوراق: ٣٥ق [illegible] سم

ملاحظات:

بسم الله الرحمن الرحيم

له الحمد في الارض والسموات واليه يرجع الامور وينتهي الغايات وعلى من ارتقى سموات الحق الصلوة وعلى آله نجوم الهدى في الظلمات تعصمهم فوق بعض درجات ما ارتسمت في سطوح الافلاك مدارات وما استبقت في حدائق الصنع سيارات اما بعد فيقول الفقير اسمعيل بن الشيخ مصطفى بن الشيخ محمد الكلنبوي عفي عنهم بلطفه العزيز القوي لما كان علم الجزئيات مدار العبادات وكان الربع المجيب اشرف الآلات لاشتماله على احكام جميع الآفاق المستوية والمائلات ولما ترك القوم مهام المطالب وفات عنهم حسام المآرب اردت ان اكتب رسالة منطوية على ما اهملوه ومحتوية على نظم ما نثروه سالكا الى طريق الايجاز حارزا عن نهج الالغاز متوكلا على الملك المتعال انه هو ولي التوفيق والاحسان وجعلتها مشتملة على مقدمة ومراصد لتبيين الحال في المبادي والمقاصد **المقدمة** مشتملة على فصول **الفصل الاول** في الرسوم المركز الثقب الذي فيه الخيط قوس الارتفاع ربع دائرة مركزها مركز الربع مقسوم الى ص قسما اقساما متساوية ويسمى كل قسم درجة وجزءا واوله ما يلي جهة يمين الناظر الى سطح الربع عند استعلاء المركز وآخره ما يلي جهة يساره وعلى كل خامس من اوله الى آخره مكتوب اعداده طرداً وبالعكس عكساً **الستيني** الخط المستقيم النازل من المركز الى آخر قوس الارتفاع مقسوم الى س قسما اقساما متساوية ولذا سمي بالستيني ويسمى بخط الزوال وخط وسط السماء **جيب التمام** هو الخط المستقيم النازل

من المركز الى اول قوس الارتفاع مقسوما الى س قسما ايضا ويسمى بخط المشرق والمغرب **الجيوب المبسوطة** هي الخطوط المستقيمة النازلة من اقسام الستيني الى قوس الارتفاع واولها من المركز وآخرها آخر قوس الارتفاع **الجيوب المنكوسة** هي الخطوط المستقيمة النازلة من اقسام جيب التمام الى قوس الارتفاع واولها من المركز ايضا وآخرها اول قوس الارتفاع وعلى كل خامس منها يكتب اعداده بالحروف طردا من اولها الى آخرها وعكسا بالعكس **دائرة الميل** ربع دائرة مركزها مركز الربع ومحيطها على كج نه من اول الستيني وجيب التمام **دائرتا التجيب** هما نصفا دائرة يخرجان من المركز وينتهي احدهما الى آخر قوس الارتفاع ويسمى بدائرة التجيب الاول والآخر الى اوله ويسمى بدائرة التجيب الثاني **قوس العصر** قوس يخرج من اول قوس الارتفاع وينتهي احدهما الى مب مه دقيقة من اجزاء خط الستيني ويسمى بقوس العصر الاول والآخر الى **لو مه** دقيقة من اجزائه ايضا ويسمى بقوس العصر الثاني وقد لا يرسم الثاني لاستغناء الاول عنه كما ستعرف **قامات الظلال** ان كان الظل مبسوطا فقامته الجيب المبسوط وان كان منكوسا فقامته الجيب المنكوس وعلى التقدير بن ان كان ظل فضلة فقامته الجيب الخامس من اول الجيوب او ظل اقدام فقامته الجيب السابع او ظل اصابع فقامته الجيب الثاني عشر او ظل اجزاء فلا قامة له بين الجيوب لكن اذا فرض كل جيب اثنين يقوم الجيب الثلاثون مقام قامته واذا فرض خمسة يقوم قامة الاصابع مقام قامته وقس عليه ومنه يعلم قيام كل جيب مقام قامة اذا فرض متعددا بالعدد المناسب والبهد خانة والخيط والمري الشاقول معروف **الفصل الثاني** في الاصطلاحات متى اطلق القوس اي ذكر من غير تقييد فالمراد قوس الارتفاع ومتى اطلق تمام قوس كتمام العرض وتمام الميل فالمراد ما بينه الى ص درجة فاطرح القوس الذي اضيف اليه التمام عن ص يبقى تمامه المقصود الآن بقيد بقوس

قوله الى مب مه هو جيب ... العصر الاول ... الغاية ... العصر الثاني وحد ارتفاع العصر ... ان ... ذلك اليوم وكذا الى لو مه جيب ارتفاع ... الغاية ... منه

او الى قوس كذا صح

الى خف ومتى قلنا انقل الخيط الى قوس كذا او ضع الخيط على قوس كذا او على تمامه
فالمراد قوس معدودة من اول قوس الارتفاع او تمامه المعدود من اوله ايضا
ومتى اطلق الميل فالمراد الميل الاول لدرجة الشمس ومتى اطلق العرض فالمراد
العرض البلد المفروض ومتى اطلق الجيب فالمراد الجيب المبسوط ومتى اطلق
الطرفان فالمراد الستيني وجيب التمام ومتى اطلق اجزاء الستيني او جيب التمام
فالمراد اجزائها المطرحة لا المعكوسة ومتى اطلق الظل فالمراد الظل الاول الذي
هو الظل المعكوس ومتى اطلق الغاية فالمراد غاية ارتفاع الشمس او الكوكب في ذلك
اليوم المفروض ومتى اطلق الموافقة او المخالفة بين شيئين فالمراد موافقتهما
في الجهة بان يكونا شماليين او جنوبيين او مخالفتهما فيها بان يكون احدهما شماليا
والاخر جنوبيا ومتى اطلق موافقة شيء او مخالفته من غير ذكر الشيء الاخر نحو
ان كان الميل مخالفا او موافقا فالمراد موافقته او مخالفته للعرض في الجهة والشمال
بفتح الشين المعجمة بمعنى الجهة التي تلي يسار المستقبل المشرق لا بكسرها بمعنى اليد
كما قيل وكذا الجنوب بفتح الجيم بمعنى الجهة التي تلي يمين ذلك المستقبل تتمة
قسموا المحيط كل دائرة شس قسما اقساما متساوية وقطرها فك قسما
كذلك وكذا قسموا قامة كل ظل الى عدد معين اقساما متساوية وسموا كل قسم
من اقسام هذه الاشياء درجة وجزءا كما سموا مقدار كل شيء ذي مقدار سوى
هذه الاشياء كالذراع مثلا درجة ثم قسموا الكل مما سموه درجة الى س قسما
اقساما متساوية وسموا كل قسم منها دقيقة ثم قسموا كل دقيقة الى س قسما اقساما
متساوية ايضا وسموا كل قسم منها ثانية وهكذا الى العاشرة واذا اجتمع ستون
درجة غير درجة الدائرة رفعوه الى الواحد وسموه مرفوعا مرة واذا اجتمع ستون
مرفوعا رفعوه الى الواحد ايضا وسموه مرفوعا مرتين ومثالث وهكذا الى العاشر
الفصل الثالث في تجييب كل قوس وتقويس كل جيب اما الاول فعد من اول
قوس الارتفاع بقدر قوس تريد جيبه وادخل من نهايته في الجيوب المبسوطة واصعد

الى الستيني تجد من اجزائه المطرحة جيب ذلك القوس وان دخلت من
نهايته في الجيوب المنكوسة وصعدت به الى جيب التمام تجد من اجزائه المطرحة
جيب تمام ذلك القوس وان شئت فضع الخيط من اول قوس الارتفاع على
القوس المطلوب جيبه وعلم باحد المريين اي اجعله علامة على دائرة التجييب الاول
وبالمري الاخر على دائرة التجييب الثاني ثم انقل الخيط الى الستيني تجد المري الاول
من اجزائه المطرحة على جيب ذلك القوس والمري الثاني على جيب تمامه فمتى قيل لك
علم بالمري على جيب قوس كذا او على جيب تمامه فاستخرج جيبه او جيب تمامه بالطريق الاول
ثم ضع الخيط على احد الطرفين وعلم بالمري من اجزائه المستوية على قدر جيبه او جيب تمامه
وان شئت فضع الخيط من اول القوس على ذلك وعلم بالمري على دائرة التجييب الاول
ان قصد التعليم على جيبه وعلم على دائرة التجييب الثاني ان قصد التعليم على جيب تمامه
وهو الاسهل تنبيه الجيوب المنكوسة ودائرة التجييب الثاني بالنسبة الى اخر
القوس كالجيوب المبسوطة ودائرة التجييب الاول بالنسبة الى اول القوس كالجيوب المنكوسة صح
في جميع الاحكام من غير فرق اصلا واما الثاني فعد من اول الستيني من اجزائه بقدر
جيب تريد قوسه وادخل من نهايته في الجيوب المبسوطة وانزل به الى القوس
تجد من اوله قوس ذلك الجيب ومن اخره تمام قوسه وان شئت فضع الخيط
على الستيني وعلم بالمري من اجزائه على ذلك الجيب ثم حرك الخيط حتى يقع المري
على دائرة التجييب الاول يقع الخيط من اول قوس الارتفاع على قوس ذلك الجيب
ومن اخره تمام قوسه واذا حركته حتى يقع المري على دائرة التجييب الثاني يقطع
قوسه من اخره وتمام قوسه من اوله الفصل الرابع في تسهيم كل قوس وتقويس
كل سهم اما تسهيم كل قوس فعد من اول الستيني قوس الارتفاع بقدر قوس تريد
سهمه وادخل من نهايته في المنكوسة واصعد به الى جيب التمام تجد من اجزائه
المعكوسة سهم ذلك القوس وان شئت فضع الخيط بقدر القوس المطلوب
سهمه من اخر القوس واصعد من نهايته بالجيب المبسوط الى الستيني تجد من اجزائه

المعكوس سهم ذلك القوس تنبيه هذا اذا لم يزد القوس على ص والا فزد
جيب الزائد على ص فالمجموع سهمه المطلوب طريق اخر ان كان القوس الذي
تريد سهمه اقل من ص فاطرح جيب تمامه عن س والا فزد جيب الزائد عليه فما كان
فهو سهمه المطلوب واما قوس كل سهم فان كان السهم الذي تريد قوسه اقل من
س فعد بقدره من معكوس جيب التمام وانزل من نهايته بالمنكوسة الى القوس تجد
من اوله قوس ذلك السهم او من معكوس الستيني وانزل من نهايته بالمبسوطة الى
القوس تجد من اخره قوس ذلك السهم والا فاجعل الزائد على س جيبا وخذ
قوسه وزده على ص فالمجموع قوس ذلك السهم اعلم ان الجيب لا يزيد على س
والسهم يزيد الى ق والظل يزيد الى غير النهاية الفصل الخامس في ظل كل
قوس وتقويس كل ظل اما ظل كل قوس فضع الخيط من اول القوس على قوس تريد
ظله وانزل بحاذاة الظل المطلوب من الستيني ان كان الظل المطلوب مبسوطا ومن
جيب التمام ان كان منكوسا الى الخيط وارجع من التلاقي الى الطرف الاخر تجد
من اول ذلك الطرف ظل ذلك القوس وان لم تمكن الحاذاة لما فيه ضع الخيط
فانزل بجزئها الممكن وارجع تجد جزء الظل الموافق للجزء المنزول به في المخرج
فاضرب في ذلك المخرج يحصل المطلوب وبه يستخرج الظل الستيني وان شئت
فعلم بالمري على جيب قوس تريد ظله الستيني وحرك الخيط حتى يقع المري على جيب
تمام ذلك القوس ثم قطعه الخيط عند القوس من الجيوب المبسوطة فهو الظل
الستيني المبسوط وان عكست العمل بان تعلم بالمري على جيب تمامه وتحرك الخيط
حتى يقع المري على جيبه تجد عند القوس من المبسوطة ظل الستيني المنكوس فائدة
عملية في جميع اعمال الجيبية متى كان الجيب المعلم عليه اقل من الجيب الذي قصد ايقاع المري
عليه بتحريك الخيط فلم يمكن ذلك الايقاع فاوقع المري بالتحريك على جزء نه
يقطع الخيط عند القوس من المبسوطة جزء المطلوب الموافق للجزء الاول في المخرج
تنبيه متى تعسر استخراج احد الظلين من المبسوط والمنكوس فاستخرج الاخر

منهما

في معرفة الظل بحسب الحساب
اضرب جيب تمام القوس في اجزاء المقياس الذي تريده واقسم
الحاصل على جيب القوس فالخارج فهو الظل المبسوط على القوس
وان اردت المنكوس فاعمل بالعكس يعني اضرب جيب القوس في اجزاء المقياس واقسم على جيب تمامه فالخارج ظل المنكوس
فافهم

منهما واقسم عليه مربع قامته وهو الحاصل من ضربها في نفسها يخرج الظل المطلوب
المشترك مع الظل الاول في القامة واما قوس كل ظل فان كان الظل الذي
تريد قوسه مبسوطا فانزل بقامته من الستيني وبقدر الظل من جيب التمام
وان كان منكوسا فبالعكس اي انزل بقامته من جيب التمام وبقدر الظل
من الستيني وضع الخيط على ملاقيهما ان تلاقيا والا فعلى ملاقي جزئيهما المتوافقين
في المخرج يقطع الخيط من اول قوس الارتفاع قوس ذلك الظل طريق اخر
اختر عددا افرض الظل جيبا كالقامة واعرف مربعهما بان تعلم بالمري ما
في الستيني على كل منهما وتنقل الخيط الى قوسه تجد المري من المبسوطة
على مربعه ثم اجمع المربعين وخذ جذر المجموع بان تضع الخيط على تقاطع
ذلك المجموع مع دائرة الجيب الاول ثم قطع الخيط عند القوس من المبسوطة
فهو قطر الظل فضع الخيط على الستيني وعلم بالمري على قدر قطر الظل ثم حرك
الخيط حتى يقع المري على قامة المبسوط ان كان الظل الذي تريد قوسه مبسوطا
وعلى قامة المنكوس ان كان منكوسا يقع الخيط من اول القوس قوس
ذلك الظل وكذا اذا عملت ذلك بجزئي الظل والقامة المتوافقين
في المخرج كنصفهما او ربعهما خاتمة في تحويل الظل من قامة الى قامة اخرى انزل
من احد الطرفين بقامة الظل المعلوم ومن الطرف الاخر بقامة الظل المطلوب
وضع الخيط على ملاقيهما ان تلاقيا والا فعلى ملاقي جزئيهما المتوافقين
في المخرج ثم انزل بقدر الظل المعلوم من الطرف الذي نزلت منه بقامته
الى الخيط وارجع من التقاطع الى الطرف الاخر تجد من اوله الظل المطلوب من تلك
القامة المرصد الاول فيما يتعلق باخذ الارتفاع والانحطاط واخذ سمت
وجهاتهما وفيه فصلان الفصل الاول في اخذ الارتفاع والانحطاط اجعل
الربع الخالي عن الهدفتين نحو الشيء المرتفع ان اردت الارتفاع ونحوه
ان اردت الانحطاط ثم اجعل الربع بحيث لو اخرج احد خطيه من الستيني جيب

في معرفة القوس من الظل بطريق الحساب
اعرف مربع كل من الظل والقامة ثم اجمع المربعين
وخذ جذر المجموع فهو قطر الظل ثم اقسم القامة
مرفوعا على القطر ان كان الظل مبسوطا والظل
ان كان منكوسا فالخارج في الجدول جيب قوس ذلك الظل
في هذا البلد المعلوم عليه

التمام لو وصل الى ذلك الشيء المرتفع او المنحط فما قطع الخيط من درج قوس الارتفاع من الطرف الخالي عن الهدفتين فهو ارتفاع ذلك الشيء او انحطاطه عن السطح المار بمركز الربع الموازي لسطح الافق واذا اخذت ارتفاعاً بعد ارتفاع من الشمس او الكوكب قبيل الزوال الى ان يشرع الارتفاع في النقصان فذلك يسمى عندهم رصداً واعظم تلك الارتفاعات للاخذ غاية ارتفاع الكوكب في ذلك اليوم وكل من ارتفاعات الكوكب وانحطاطاته اما شرقي ان ولي الكوكب من جانب الارتفاع او الانحطاط جهة المشرق واما غربي ان ولي جهة المغرب وايضاً اما شمالي ان ولي جهة الشمال واما جنوبي ان ولي جهة الجنوب ومنه تعلم الغاية من انها شمالية او جنوبية **الفصل الثاني** في اخذ السمت من الجهات اعرف جهات الاربع اولاً بطريق الدائرة الهندية او بغيرها كما بان ثم وضع الربع في سطح مستو مواز لسطح الافق على الجهات بحيث ينطبق احد خطيه على خط المشرق والمغرب والآخر على خط الزوال وعلق شاقولاً في خط اخر وسائر يظله مركز الربع ان كان الكوكب مضيئاً والا فانظر الى الخيط واجعله بحيث ينطبق في بصرك على الكوكب والمركز معاً وانظر في الخالين الى قوس الارتفاع فما قطع الظل او الخيط من درجه من جهة خط المنطبق على خط المشرق والمغرب فهو سمت الكوكب في ذلك الوقت وان وقع على خط المشرق فلا سمت له وان وقع على خط الزوال فسمته **صن** وكل سمت اما شرقي ان وقع الكوكب حين ذلك السمت في جهة مشرق خط الزوال واما غربي ان وقع حينئذ في جهة مغربه وايضاً اما شمالي ان وقع في جهة شمال خط المشرق والمغرب واما جنوبي ان وقع في جهة جنوبه **المرصد الثاني** في استخراج درجة الشمس والكوكب ونظيرتها ووضع الخيط عليها في كل يوم فرض وفيه فصول **الفصل الاول** في درجة الشمس ونظيرتها فيما اذا لم تعلم عرض البلد استخرج تقويم الشمس من الزيج لتعرف انها في اي برج واي درجة منه في ذلك اليوم فاذا عرفتها فافرض قوس الارتفاع منطقة البروج وابدا بكل من الاعشار التي من اوله وبكل من الانقلابين من آخره واجعل البروج الثلثة

ودرجها

ودرجها فيما بين اوله واخره اربع دوائر وعاين منها برج الشمس ودرجتها وضع الخيط عليها وهو المراد بوضع الخيط على درجة الشمس ونظيرة كل درجة ما يقابلها اعني ما كان بينها وبين درجة الشمس **قف** درجة من دائرة البروج **الفصل الثاني** في درجة سائر الكواكب لكل كوكب سوى الشمس ثلث درجات ثمتاز من منطقة البروج واحدها درجة طوله ودرجة ممره والثالثة من دائرة من دوائر الميول التي هي الدوائر العظام المتقاطعة في قطبي العالم وتلك الدرجة هي درجة مدار اليومي وهي الموضع الذي كان الكوكب فيه فان كان الكوكب على منطقة البروج فلا عرض له والا فله عرض شمالي ان كان الكوكب في جهة شمال المنطقة او جنوبي ان كان في جهة جنوبها وان لم يكن له عرض اتحدت الدرجات الثلث وان كان له عرض فان كان درجة طوله احد الانقلابين اتحدت الاوليان فقط والا اختلف الكل والمراد من الدرجة ههنا هو الثالثة ونظيرتها درجة المدار اليومي في جهة الاخرى من المعدل بعدها عنه مساو لبعد الكوكب عنه ومخالف له في الجهة فاستخرج بعده من الزيج كما بان فالدرجة التي كانت بذلك البعد في تلك الجهة هي درجة الكوكب وفي الجهة الاخرى نظيرة درجته لان نظيرة كل درجة ما يساويها في البعد ويخالفها في الجهة **الفصل الثالث** في استخراج درجة الشمس فيما اذا كان عرض البلد معلوماً معتداً به وجهه استخرج الميل بطريق الرصد او بطريق اخذ الارتفاع والسمت ولو في غير وقت الزوال كما بان كله ثم علم بالمري على جيب الميل الاعظم درجة **كج ل** وجيبه **لح نه** وحرك الخيط حتى يقع المري على جيب الميل المستخرج فما قطع الخيط من اول القوس فهو بعد درجة الشمس عن اقرب الاعتدالين اليها وتلك الدرجة في البروج الشمالية التي هي من اول الحمل الى نهاية السنبلة ان كان الميل المستخرج شمالياً وفي الجنوبية التي هي من اول الميزان الى نهاية الحوت ان كان ذلك الميل جنوبياً ومن البروج الصاعدة التي هي من اول الجدي الى نهاية الجوزاء ان كنت في فصل الشتاء او الربيع وفي البروج الهابطة التي هي من اول السرطان الى نهاية القوس ان كنت في فصل الصيف او الخريف لكن تتبين الصاعدة والهابطة بذلك في البلاد الشمالية وبالعكس في البلاد

الجنوبية **المرصد الثالث** في ميل الشمس وبعد الكوكب وجهتهما **الفصل الاول**
في الميل الاول لكل درجة من منطقة البروج وجهته ضع الخيط من قوس الارتفاع على بعد الدرجة
عن اقرب الاعتدالين اليها وانزل من تقاطع الخيط مع دائرة الميل بالمبسوطة الى القوس
تجد من اوله الميل الاول لتلك الدرجة وان لم توجد دائرة الميل فعلم بالمري على جيب الميل
الاعظم وانقل الخيط الى بعد الدرجة من اول القوس وانزل مما تحت المري من المبسوطة الى
القوس تجد من اوله الميل الاول وجهته جهة البرج الذي تلك الدرجة فيه وميل الشمس عبارة
عن ميل درجتها وب وبه ميل نظيرتها في المقدار وتخالفه في الجهة ولا ميل للشمس في الاعتدالين
وميل كل من الانقلابين يسمى ميلا اعظم وميلا كليا وما عداه يسمى ميلا جزئيا **الفصل الثاني**
في الميل الثاني لكل درجة من المنطقة انزل من جيب التمام بجيب تمام الميل الاعظم ومن
الستيني بجيب ميلها الاول وضع الخيط على التقاطع يقطع الخيط من اول القوس ميلها
الثاني وان شئت فعلم بالمري على جيب تمام الميل الاعظم وحرك الخيط حتى يقع
المري من المبسوطة على جيب ميلها الاول فما قطع الخيط عند القوس من المبسوطة فهو الظل
الستيني المنكوس فقوسه بتقويس الظلال يحصل الميل الثاني لتلك الدرجة وجهته
ايضا تابعة لجهة برجها ونهاية الميل الثاني ايضا عند الانقلابين وهي مساوية للميل
الاعظم **اعلم** ان الميل مطلقا عبارة عن بعد الدرجة عن معدل النهار لكنه اذا اخذ
عن الدوائر العظام المتقاطعة على قطبي العالم وسمي تلك الدوائر بدوائر الميول يكون
الميل الاول واذا اخذ عن الدوائر العظام المتقاطعة في قطبي البروج يكون الميل الثاني
وتلك الدوائر تسمى بدوائر العروض لان عروض الكواكب تؤخذ منها **الفصل الثالث**
في بعد الكوكب من طوله وعرضه الثابتين في الازياج معدلا او جهته انقل من الزيج
الى درجة طوله في اليوم المطلوب والى عرضه وجهة عرضه ايضا فان لم يكن له طول
ولا عرض او كان طوله **نخف** ولا عرض له فلا بعد له عن المعدل وان كان له طول
فقط فالميل الاول لدرجة طوله هو بعده وان كان له عرض فقط فعلم بالمري على
جيب عرضه وانقل الخيط الى تمام الميل الاعظم تجد المري من المبسوطة على جيب بعده

وجهته

وجهته جهة عرضه وان كان له طول وعرض فاستخرج الميل الثاني لدرجة طوله
وزده على عرضه ان توافقا في الجهة وخذ الفصل بينهما ان تخالفا فما كان فهو عرضه عن
المعدل فان كان طوله **ص** فعرضه المعدل هو بعده والا فضع الخيط على تمام الميل
الثاني لدرجة طوله وعلم بالمري على جيب تمام الميل الاعظم وانقل الخيط الى عرضه المعدل
او علم على جيب عرضه المعدل وانقل الى تمام الميل الاعظم تجد المري من المبسوطة على جيب
بعده وجهته في الصورتين جهة الاكثر من عرضه والميل الثاني لدرجة طوله
وبه يعرف بعد القمر في كل يوم فرضا **اعلم** ان ابعاد الكواكب بمنزلة ميل الشمس لكنه
الميل لا يزيد على الميل الاعظم والبعد يزيد الى ستين **الفصل الرابع** في استخراج
الميل الاعظم والبعد فيما اذا كان عرض البلد معلوما تقديرا وجهته ان كان الشمس
او الكوكب قريبا من الزوال فاستخرج الغاية بالرصد واعرف جهتها كما عرفت
في باب الارتفاع من جهات كل ارتفاع فزد تمام الغاية على عرض البلد ان كان
الغاية موافقة للعرض في الجهة وخذ الفصل بينهما او بين الغاية وتمام العرض
ان كانت مخالفة له فما كان فهو الميل او البعد وجهته موافقة لجهة العرض
ان كانت موافقة له او مخالفة وكانت اكثر من تمام العرض والا فمخالفة
وان لم يكن قريبا من الزوال فخذ سمته من الجهات وارتفاعه بالآلة فعلم
باحد المريين على جيب عرض البلد وبالاخر على جيب تمامه وانقل الخيط الى
الارتفاع من اول القوس فما تحت مري العرض من المبسوطة هو الافق وما
تحت مري تمام العرض من المنكوسة هو الموضع فعلم بالمري من الستيني على
الموضع وانقل الخيط الى السمت من اول القوس فما تحت المري من المبسوطة
هو تعديل السمت فرده على الافق ان كان السمت موافقا للعرض وخذ
الفصل بينهما ان كان مخالفا فما كان فهو جيب الميل او البعد فقوسه
تجد المطلوب وجهته موافقة لجهة العرض ان كان السمت موافقا له او مخالفا
وكان الافق اكثر من التعديل والا فمخالفة **المرصد الرابع** في استخراج عرض البلد

قوله وان لم يكن قريبا من الزوال [illegible] السمت من الجهات [illegible] من اول القوس الى السمت [illegible] فعلم بالمري على جيب تمام الارتفاع وانقل الخيط على [illegible] الخيط [illegible] تجد المري من المبسوطة على [illegible] التعديل [illegible] واصف بجيب التمام تجد [illegible] التعديل [illegible] السعة [illegible] الى جيب السعة وان عدم [illegible] جيب السعة والتعديل [illegible] فهو جيب [illegible] وخذ الفصل بينهما ان كان [illegible] الخيط الى تمام العرض تجد المري بالمري على جيب الميل او البعد المطلوب وجهته [illegible] من المبسوطة على جيب السعة ان كان السمت موافقا او مخالفا [illegible] لجهة العرض ان كان [illegible] والاقرب (?) مخالفة اكثر من التعديل **طريق آخر** في استخراج [illegible] لما ذكره ابو ريحان في القانون المسعودي وهو [illegible] ثم تعلم جيبي الارتفاع على جيبا ويوضع الخيط على قوسه [illegible] او مجموعهما ثم بالمري من المبسوطة على الفصل بين التعديلين [illegible] على ينقل الخيط الى اعظم الارتفاعين تجد المري من المبسوطة على حصة السمت ويؤخذ الفصل بينهما وبين اعظم التعديلين او يجمع اليه ليحصل جيب السعة

وان شئت [illegible] العلم [illegible] الفصل [illegible] التعديلين [illegible] على الفضل [illegible] الى [illegible] عرض البلد

وجهة وفيه فصلان اعلم ان مرادنا من الميل من هنا الى باب المطالع اعم من بعد الكوكب
الا في الاحكام المختصة بالشمس كاوقات الصوم والصلوة الفصل الاول في معرفة
العرض من الميل والغاية حصل الغاية بالرصد واعرف جهتها فان كان بين الميل
والغاية مخالفة في الجهة فزد الميل على تمام الغاية والا فخذ الفضل مما كان فهو عرض
البلد وان لم يوجد ميل فتمام الغاية هو العرض وان لم يوجد تمام الغاية بان كان صو
فالميل هو العرض طريق اخر ان لم يوجد ميل فالغاية تمام العرض والا فان كان بين الميل
والغاية موافقة فزد الميل عليها والا فخذ الفضل بينهما مما كان فهو تمام العرض ان لم يزد
المجموع على صو والا فالزائد هو العرض واما جهته فان طال النهار على الميل في البروج
الشمالية فعرض ذلك البلد شمالي وان طال في الجنوبية فجنوبي واذا [illegible]
فلا عرض له بل هو من بلاد خط الاستواء واعلم ان كون البروج وعرض البلد والميل
الاول والثاني والبعد شمالية او جنوبية بالنسبة الى وقوعها في شمال معدل النهار
وجنوبها وكون الارتفاع في السمت شماليا او جنوبيا هو بالنسبة الى وقوع الشمس
والكوكب حينئذ في شمال دائرة يسمى اول السموت ذلك البلد وجنوبها خلافا لما في
[illegible] في كون الغاية والسمت جنوبيا في البلاد الشمالية ولا في عكسه [illegible] دائرة معدل النهار
ودائرة اول السموت في تحقيق الجهات الاربع الفصل الثاني في استخراج عرض البلد
في غير وقت الزوال فيما اذا لم يعلم درجة الشمس والكوكب ولا ميلها خذ الارتفاع
وخذ السمت من الجهات من غير جهله واعرف تعديل ذلك السمت بما سبق من التعليم على
جيب تمام الارتفاع وتنقل الخيط الى السمت ليقع المرى على المبسوطة على تعديل ثم اثر
العمل في ربع من ساعة او اكثر واعلم واعرف الارتفاع وسمته وتعديل سمته مرة
اخرى ثم انزل من جيب التمام بالفضل بين جيبي الارتفاعين ومن الستيني بين
التعديلين ان اتفق السمتان في الجهة وبمجموع التعديلين ان اختلفا وضع
الخيط على تقاطع الجيبين فيقطع الخيط من اول القوس عرض البلد وان شئت فعلم
بالمرى في احد الطرفين على الفضل بين جيبي الارتفاعين وحرك الخيط حتى يقع المرى

من المبسوطة على الفضل بين التعديلين او على مجموعهما فما قطع الخيط من اول القوس من الجيوب
المبسوطة فهو ظل الستيني المنكوس قوسه بتقويس الظلال فيحصل عرض البلد وان
اردت درجة الشمس والميل بعد ذلك فاستخرج سمت احد الارتفاعين [illegible]
السعة من قسمة سمته وتعديل سمته ثم استخرج الميل من جيب السعة والدرجة من الميل
كلها بما سبق لكنه يشترط في هذا العمل ان لا يكون الارتفاعان متقاربين فيما اذا كان
احدهما شرقيا والاخر غربيا بل كلما ازداد التفاوت بينهما ازداد صحة العمل تنبيه
اذا اخذت السمت عند الطلوع والغروب فجيب ذلك السمت هو التعديل وهو بعينه جيب
السعة المرصد الخامس في غاية كل كوكب وجهتها وفيه فصلان الفصل الاول في غاية
ما يطلع ويغرب من الشمس والكوكب ان لم يوجد ميل فالغاية بقدر تمام عرض البلد
والا فزد الميل على تمام العرض ان كان الميل موافقا وخذ الفضل بينهما ان كان مخالفا
فما كان فهو الغاية ان لم يزد المجموع على صو وان زاد فتمام الزائد هو الغاية طريق اخر
ان لم يوجد ميل فالعرض تمام الغاية والا فزد الميل على العرض ان كان الميل مخالفا
وخذ الفضل بينهما ان كان موافقا فما كان فهو تمام الغاية واما جهتها فان زاد الميل
الموافق على العرض فالغاية موافقة للعرض وان نقص عنه فهي مخالفة كما في الميل المخالف
وان تساويا فالغاية صو ولا جهة لها حينئذ من الشمالية والجنوبية تنبيه اذا لم يوجد
عرض البلد فان لم يكن ميل فالغاية صو ولا جهة لها والا فتمام الميل هو الغاية وجهتها
جهة الميل الفصل الثاني في غاية ما لا يغرب من الشمس والكوكب اذا زاد الميل الموافق
على تمام العرض فله غايتان علياهما ما عرفته في الفصل الاول وسفليهما الباقي
من طرح تمام العرض من الميل او من طرح تمام الميل من العرض والثوابت التي كانت كذلك
تسمى ابدية الظهور لانها تدور فوق الافق حول القطب الظاهر لا تغرب اصلا كما
ان الثوابت التي كان ابعادها المخالفة اكثر من تمام العرض تسمى ابدية الخفاء لانها
تدور تحت الافق حول القطب الخفي لا تطلع اصلا وجهة الغايتين كما تقدم المرصد
السادس في معرفة اطوال البلاد لما لم يكن في الافلاك كوكب يتحرك من الشمال الى الجنوب

او بالعكس احتاجوا الى اعتبار مبدأ لاطوال البلاد فاهل الغرب اعتبروه تارة
من الجزائر الخالدات وتارة من ساحل البحر المحيط الغربي وبين المبدأين تفاوت
بعشر درجات واهل الشرق اعتبروه من ساحل البحر المحيط الشرقي وللاستخراجه طرق
ولنبين بعضها كل طريق في فصل **الفصل الاول** في معرفة الطول من الخسوف المعين
وطريقه ان يترصد شخصان خسوفا معينا احدهما في مبدأ الطول او في بلد
معلوم الطول والاخر في بلد مجهول الطول ويعرفا فضل دائر كوكب معين
من الثوابت معلوم البعد قدرا وجهة عند بدء الخسوف او نهاية الانجلاء بالساعات
ثم يوصل كل منهما ما عنده من فضل الدائر على الاخر فان لم يوجد في شيء من البلدين
فضل دائرة او وجد فيهما شرقيين معا او غربيين معا وبين فالبلدان
على طول واحد والا فان وجد في احدهما دون الاخر فالموجود هو الفضل بين
طولي البلدين وان وجد في كل منهما فيجمع بينهما ان كان احدهما شرقيا والاخر
غربيا ويؤخذ الفضل بينهما ان كانا شرقيين معا او غربيين متفاوتين
فما كان فهو فضل الطولين ثم يزاد فضل الطولين على طول البلد المعلوم ان كان
البلد المعلوم غربيا عن المجهول او ينقص عنه ان كان شرقيا هذا ان اعتبر المبدأ
من جانب الغرب وان اعتبر من جانب الشرق فالامر بالعكس فما كان فهو طول بلد
المجهول **اعلم** ان هذا الطريق لا يمكن بكسوف الشمس لان بدئه وغاية الانجلاء للشمس في زمان
واحد بالنسبة الى جميع البلاد اذ يبدئ او ينجلي في بلد ولا يبتدأ او لا ينجلي في اخرى
في ذلك الزمان بل في زمان قبله او بعده بخلاف خسوف القمر **الفصل الثاني** في معرفة
الطول بلا احتياج الى الخسوف وهو ان يستخرج من الزيج تقويم القمر لبلد معلوم
الطول في يومين متتاليين فيؤخذ الفضل بينهما وهو المسمى ببهت القمر ثم
تضع جدولا مقسوما الى عدد درجات البهت وتستخرج لبعد القمر عند كل درجة منها
بان يضرب جيب عرضه المعدل في جيب تمام الميل الاعظم ويقسم الحاصل على جيب تمام
الميل الثاني لتلك الدرجة فالخارج جيب بعده عند تلك الدرجة من البهت

ويوضع

قوله كوكب معين من الثوابت التخصيص بالثوابت ورفع
من انه ربما يتغير في القانون المسعودي وطلبه وذلك بان
يعرف فضل دائر القمر في ذلك الوقت يلزمه ان يعرفاه
من ارتفاعه حينئذ يحتاج كل منهما الى معرفة ارتفاعه
الحقيقي عن افق بلده بان ياخذ ارتفاعه المرئي بالالات
ويضم اليه اختلاف منظره في ذلك الارتفاع فالمجموع
هو الارتفاع الحقيقي وليس في الثوابت اختلاف
المنظر فلذا خصصه بذلك

ويوضع قوسه في الجدول بازاء تلك الدرجة وهكذا يوضع ابعاد القمر الكائنة بجميع
درجات البهت ثم تترصد غاية القمر في البلد المجهول الطول فيما بين هذين اليومين
وتزيد عليها اختلاف منظرها كما يعرف من جدوله من الزيج ليحصل الغاية المعدلة
ثم يستخرج منها بعده عند توسطه في البلد المجهول بما سبق ثم تدخل بذلك البعد
في الابعاد الموضوعة في الجدول وتأخذ ما بازائه من درجات البهت فتلك
الدرجة هي تقويمه عند توسطه في البلد المجهول الطول وخذ الفضل بينه وبين تقويم
اليوم الاول او الثاني واضربه في درج الدور الكامل وهي **شس** و[illegible]
واقسم الحاصل على البهت فالخارج هو الفضل بين طولي البلدين وزده على طول البلد
المعلوم او انقص عنه كما تقدم **واعلم** انه قد يستخرج الطول بتقويم الشمس بان يستخرج
من الزيج تقويمها لبلد معلوم الطول في يومين متتاليين ويؤخذ الفضل بين
تقويمي اليومين وهو بهت الشمس ومن غايتها المعدلة في بلد مجهول في اليوم الاول
او الثاني تقويمها في ذلك البلد ثم يضرب الفضل بين تقويمي البلدين في درج
الدور الكامل ويقسم الحاصل على بهت الشمس ليخرج فضل الطولين ولا يخفى انه عسير
فلما يجيء به الة عظيمة جدا بخلاف الاستخراج بتقويم القمر **الفصل الثالث** في معرفة الطول
بدرج المسافة بين البلدين المعلوم والمجهول استعلم ساعات مسير ما بين البلدين
وعدلها بقدر الامكان بان يطرح عنها ما يوجبه ميل السلوك بينهما يمنة ويسرة
صعودا ونزولا لتبقى ساعات السلوك على خط مستقيم وهي الساعات المعدلة
ثم اجعل لكل ساعة منها ثمانية اميال واقسم الاميال المجتمعة على اميال درجة واحدة
من عظيمة كرة الارض وهي ستة وستون ميلا وثلثا ميل عند القدماء وستة
وخمسون ميلا وثلث اميال عند المتأخرين فالخارج درج المسافة المعدلة بين
البلدين وهذه الدرج بعينها تمام ارتفاع سمت رأس كل منهما عن افق البلد
فيفرض من احدهما كوكب يمر بسمت رأس الاخر ويأمنه عند ذلك الارتفاع
ويكون بعده ذلك مساويا لعرض البلد الذي سامته ثم يستخرج بعده وقطره واصل

قوله ثم اجعل الخ هذا مبني على ان [illegible]
الفرسخ ثلاثة اميال والمسافة [illegible]
مسيرة ساعة فرسخ [illegible]
والعرض [illegible] المعدل [illegible]
[illegible]

واصل مطلقة لعرض البلد الاول ويستعلم فضل دائرة عند ذلك الارتفاع كما تأتي
فما كان فهو الفضل بين طولي البلدين والزيادة والنقص كما تقدم وان شئت
فاستعلم الفضل بين عرضي البلدين ودرج المسافة المعدلة بينهما ويؤخذ وتر كل منهما
بان يضعف جيب نصفه ويربع الوتران فيطرح مربع وتر الفضل من مربع وتر درج
المسافة ويؤخذ جذر الباقي ثم يقسم ذلك الجذر على جيب تمام اقل العرضين
وفي تمام الخارج وتر فضل الطولين ونصفه جيب لنصف فضل الطولين تقريبا ولقد
اخف من ذلك ان اطرح مربع فضل العرضين من مربع درج المسافة فجذر الباقي هو فضل
الطولين **واعلم** ان بعض هذه الطرق اولى بالبلاد المتقاربة وبعضها بالمتباعدة
تنبيه قد علم مما ذكر في هذا المرصد ان الفضل بين طولي كل بلدين مساو لفضل دائر
الكوكب في احدهما عند توسطه في الآخر سواء كان ذلك الكوكب مسامتا لاحدهما
اولا **المرصد السابع** في بعد قطر كل مدار واصل مطلقة علم باحد المرئية على
جيب العرض وبالآخر على جيب تمامه ثم انقل الخيط الى الميل من اول القوس تجد
مرئ العرض من المنكوسة على بعد القطر ومرئ تمامه من المبسوطة على اصل المطلق
وان شئت فعلم باحدهما على جيب الميل وبالآخر على جيب تمامه ثم انقل العرض
من اول القوس تجدهما كما سبق وان نقلت الخيط الى الميل او العرض من اول القوس
تجد بعد القطر من المبسوطة والاصل المطلق من المنكوسة **طريق آخر** ان كان
الميل اقل من تمام العرض فاجمع جيبي الغايتين غاية درجة الكوكب وغاية نظيرها
فنصف المجموع هو الاصل المطلق واطرح عن جيب اعظم الغايتين او اطرح
عنه جيب اصغرهما يبقى بعد القطر وان كان الميل اكثر منه فخذ الفضل بين
جيبي الغايتين فنصف الباقي هو الاصل المطلق زد عليه جيب اقل الغايتين
فالمجموع بعد القطر **اعلم** ان بعد القطر تختص بذوات العروض عند وجود الميل
فان لم يوجد للبلد عرض او لم يوجد ميل فلا بعد للقطر واما الاصل المطلق فغير
مخصوص بذوات العروض فانه لم يوجد عرض او ميل فجيب الغاية هو الاصل

وان كان

وان كلا منهما جيب لقوس وقوس بعد القطر يسمى عندهم بارتفاع قطر المدار
ان كان الميل موافقا وبانحطاط قطر المدار ان كان مخالفا **المرصد الثامن**
في معرفة نصف الفضلة وقوس الليل والنهار ونصف قوسي الظهور والخفاء
للكواكب علم بالمرئ في الستيني على الاصل المطلق وحرك حتى يقع المرئ من المبسوطة
على بعد القطر فما قطع الخيط من اول القوس فهو نصف الفضلة ويسمى نصف التعديل
وما قطعه من آخره فهو نصف النهار ان كان الميل مخالفا ونصف الليل ان كان
موافقا وبزيادة نصف التعديل على **ص** يحصل نصف الآخر منهما وان نقص احدهما
نصف المعلوم منهما عن **قف** يبقى نصف المجهول وكذا الكلام في نصف فضلة الكواكب
ونصف قوس ظهوره الذي هو بمنزلة النهار ونصف قوس خفائه الذي هو بمنزلة
الليل ضعف تلك الانصاف ليحصل الكوامل من هذه الاشياء **طريق آخر** استخرج
الظل الستيني لكل من الميل والعرض وافرض لهما جيبين وعلم في الستيني على احدهما
وانقل الى قوس الآخر تجد المرئ من المبسوطة على جيب نصف التعديل وان زاد ظل
العرض على **س** فاعمل بجزئه لتجد المرئ على جزء جيب نصف التعديل الموافق
في المخرج **المرصد التاسع** في الدائر وفضل الدائر والموافقة وفيه فصول **الفصل
الاول** في معرفة الدائر وفضله من الارتفاع بطريق الاصل المعدل خذ الارتفاع
واعرف جيبه فانه لم يوجد لبعد القطر بان عدم العرض او الميل فجيب الارتفاع هو الاصل
المعدل لذلك الارتفاع والا فزد بعد القطر على جيب الارتفاع ان كان الميل مخالفا
وخذ الفضل بينهما ان كان موافقا فما كان فهو الاصل المعدل ثم علم بالمرئ
في الستيني على الاصل المطلق وحرك الخيط حتى يقع المرئ على الاصل المعدل
فما قطع الخيط من آخر القوس فهو فضل الدائر اي الباقي الى الزوال او الماضي
منه سواء وجد نصف التعديل او لم يوجد وسواء كان الميل موافقا او مخالفا
وما قطعه من اوله هو الدائر ان لم يوجد نصف التعديل والا فزد عليه نصف التعديل
في الميل الموافق واطرحه عنه في الميل المخالف فما كان فهو الدائر اي الماضي من الشروق

الى وقت الارتفاع او الى ما فيه من وقت الزوال الى الارتفاع الى الغروب لكن ما ذكرنا
في الميل الموافق انما يكون دائرة او فضل دائرة اذا لم يكن الارتفاع اقل من ارتفاع قطر
المدار وان كان اقل منه بان يكون الاصل فضل بعد القطر على جيب الارتفاع فلا وقع
في الاصل المطلق على الاصل المعدل كما سبق ثم اقطعه الخيط من اول القوس زده
على **ص** فالمجموع فضل الدائر واطرحه عن نصف التعديل يبقى الدائر او نقول ما قطع
الخيط من اول القوس فهو فضل الدائر التحتاني اي الماضي من نصف الليل او الباقي
اليه اطرح عنه نصف الليل يبقى الدائر واذا طرحت الدائر من نصف النهار او فضل
الدائر التحتاني عن **نف** يبقى فضل الدائر الفوقاني وبهذا يعلم فضل دائر ما ارتفع
على تمام العرض اي الماضي من احدى غايته العليا والسفلى او الباقي اليها اذ الدائر
الفصل الثالث في موقفها من الارتفاع بطريق جيب الترتيب لكل ارتفاع علم بالمرسل
في سيني على الاصل المطلق وحرك حتى يقع الخيط المرسل من المبسوطة على جيب الارتفاع
او على جيبه بحيث يانطو الخيط من اول القوس هو جيب الترتيب او جزئه الموافق
في المجيب ونحب ترتيب الارتفاع عن سهم نصف القوس المذكور يبقى سهم فضل الدائر
قوسه بقوس السهام يحصل فضل الدائر اطرحه عن نصف قوس النهار او الظهور يبقى الدائر
طريق اخر انه لم يوجد نصف التعديل نحب الترتيب جيب الدائر خذ قوسه لكنه الدائر
وتمامه فضل وان وجد فرد جيب نصف التعديل على جيب الترتيب ان كان الميل مخالفا
واطرحه عنه ان كان موافقا والارتفاع اكثر من ارتفاع قطر المدار فما كان فهو جيب تمام
فضل الدائر عد بقدره من اول سيني وانزل بالمبسوطة الى القوس تجد من اخرها فضل الدائر
ومن اوله الدائر بشرط الماضي واذا كان الميل موافقا والارتفاع اقل من ارتفاع قطر
المدار فاطرح جيب الترتيب عن جيب نصف التعديل وقوس الباقي بقوس الجيوب
وزد قوسه على **ص** فالمجموع فضل الدائر واذا طرحته عن نصف التعديل يبقى الدائر
اعلم انه كما ان لكل ارتفاع دائرا وفضل دائر كذلك لكل انحطاط تحت الافق
لكنه لما كان ما تحت الارض من كل مدار مساويا لما فوق الارض من مدار درجة النظير

الحقيقي

الحقيقي في دائرة الانحطاط وفضل دائرته الى العمل بدرجة النظير فيفرض الشمس او الكوكب
في درجة نظيرها او يفرض الانحطاط ارتفاعا ويستخرج دائرها وفضل دائرها
التحتاني بما سبق فكل من الدائر وفضله سواء كانا للارتفاعات او الانحطاط
اما شرقي ان ولي الشمس او الكوكب في ذلك الوقت جهة المشرق واما غربي
ان ولي جهة المغرب وسيعرف دائر الانحطاط الشرقي في حصة الفجر
ودائر الانحطاط الغربي في حصة الشفق نعم لا يمكن اخذ الانحطاط مما تحت
الافق لكنه يعرف من ارتفاع كوكب او جزء معلوم البعد والمطالع كالشمس **الفصل**
الثالث في الموافقة التي هي عبارة عن عدد المواقيت المستعملة ابدا الناس
لما جرت عادة المسلمين على ان يستعملوها بحيث ينطبق مجيبها الى الساعة الثانية
عشر على غروب الشمس من الافق المرئي لم يكتف فيها بمعرفة الدائر وفضل الدائر فاذا اردت
فاطرح الدائر الغربي عن اثني عشر وزد الدائر الشرقي على قوس الليل الكامل فما بقي
او حصل فهو الموافقة ان لم يزد المجموع على اثني عشر ساعة وان زاد فالزائد هو
الموافقة **فائدة** مبنية على مقدمتين **الاولى** ان يفرض اول القوس الساعة
الثانية عشر واخرها الساعة السادسة واثنتاها **الثانية** ان يوقف الخيط حين
ذلك الارتفاع او الانحطاط الى اي جانب يتحرك فانه حينئذ ينقل من الاصل
المطلق الى الاصول المعدلة للارتفاعات والانحطاطات يتحرك بالطبع
ساعات من اول القوس نحو اخره وفي ستة اخرى بالعكس فان كان الميل
موافقا فمن الارتفاع الشرقي لقطر المدار الى نصف النهار ومن الارتفاع الغربي
لقطر المدار الى نصف الليل يتحرك من اول القوس نحو اخره ومن كل من النصفين
الاخرين من هذين الارتفاعين يتحرك بالعكس وان كان الميل مخالفا فمن الانحطاط قطر
المدار الشرقي الى نصف النهار ومن الانحطاط الغربي الى نصف الليل يتحرك من اوله
نحو اخره ومن النصفين الى الانحطاط المذكورين يتحرك بالعكس فاذا عرفتهما
واردت الموافقة من الارتفاع او الانحطاط فاستخرج اصل معدل الارتفاع بميل

[illegible]

[illegible]

نظيرتها ثم انتقل من الاصل المطلق الى ذلك المعدل كما فعلته في الزائد و فضله
مما وقع عليه الخيط من درج قوس الارتفاع ابدا منه وحرك الخيط بقدر نصف التعديل
مخرجا موافقا لحركة الخيط ان كان ميل نفس الدرجة مخالفا و مخرجا مخالفا لحركته
ان كان ميلها موافقا فما ينتهي اليه الخيط فهنا موافقة ذلك الارتفاع او الانحطاط
ولا عبرة ههنا في موافقة الانحطاطات الى ميل درجة النظير وان كان ذلك معتبرا
في استخراج اصولها المعدلة بل المعتبر بعضها في موافقة جميع الارتفاعات والانحطاطات
بهذا الطريق هو ميل نفس الدرجة وهذا طريق سهل الضبط بجدان يقال هي الموافقة
لحركة الخيط في الميل المخالف و المخالفة في الميل الموافق **تنبيه** متى تعدت الموافقة
او المخالفة لحركة الخيط بقدر نصف التعديل و وصل الخيط الى خط الزوال او الى خط
المشرق قبل ان ينفد نصف التعديل فارجع القهقرى الى الطرف الاخر الى ان ينفد
فما بين الخيط وخط الزوال هو الماضي من السادسة ان رجعت في صورة الموافقة
او الباقي اليها ان رجعت في صورة المخالفة وما بينه و بين خط المشرق و المغرب هو الباقي
للثانية عشر ان رجعت في صورة المخالفة او الماضي منها ان رجعت في صورة الموافقة
بقدر نصف التعديل **تذنيب** في فائدة مهمة لكل بقعة ثلثة افاق متوازية حقيقي هي
دائرة عظيمة قطباها سمتا الراس و القدم وسطحها يمر بمركز العالم اعني نقطة في وسط
كرة الارض وحسي هي دائرة موازية للحقيقي وسطحها يمر على وجه الارض فهو فوق
الافق الحقيقي و البعد بينهما بقدر نصف قطر كرة الارض و مرئي هي دائرة
موازية لهما يرسمها طرف خط مستقيم خارج من البصر مماس لسطح كرة الارض
لو ادير ذلك الخط مع ثبات طرفه في البصر و مماسته لسطح الارض في جميع دورة
فاذا فرض البصر في سطح افق الحسي كان المرئي منطبقا عليه وكلما ارتفع البصر عن الحسي
ينحط عنه المرئي فربما يكون المرئي بين الحسي و الحقيقي و ربما يكون تحتهما وذهب القدماء
الى ان نصف قطر الارض الف ومائتان واثنان وسبعون فرسخا وثمانية اجزاء
من احد عشر جزءا من فرسخ وذهب المتاخرون الى انه الف واحد وثمانون فرسخا وتسعة

اجزاء من احد عشر وقد بين في رسالة مستقلة بيرهان هندسي انه اذا كان
البصر مرتفعا عن سطح الافق الحسي ثمانمائة ذراع كتلال قسطنطينية الجيدة ورؤس
منارتها المرتفعة عن سطح البحر بذلك القدر او اكثر منه على ما هو جوامع ان مراده
من كرة الارض مجموع كرتي الماء والارض ينحط الافق المرئي عن السطح الذي كان
البصر فيه سبعة عشر دقيقة نجومية وستة وثلثين ثانية على مذهب القدماء و
عشر دقيقة وخمس ثوان على مذهب المتاخرين وقد تايد المذهب الثاني بما ذكره
ابو ريحان في القانون المسعودي من انه وجد في ارض هند جبلا مشرفا على ارض
مستوية ارتفاعه ستمائة واثنان وخمسون ذراعا ونصف عشر ذراع و وجد
انحطاط الشمس على راسه عند الغروب خمسة وثلثين دقيقة تقريبا فاذا اخذ
ارتفاع قبيل الغروب من موضع ذلك البصر و صحح الميقات بموافقته فبقدر ما ان
انحطاط الافق المرئي عن الحسي يتاخر غروب الشمس عن غروب ذلك الميقات لان
ذلك الارتفاع لما كان ماخوذا في السطح المار بالبصر وهو فوق سطوح الافاق
الثلثة كان غروب الميقات المصحح به منطبقا على زمان وصول الحاجب الاعلى من
حين الارتفاع اليه ما يحاذي ذلك السطح الاعلى الى زمان وصوله الى الافق المرئي
و الحقيقي وقد حسب دائرة انحطاط المرئي بتسعة عشر دقيقة وخمس ثوان لو من
ما فوجدناه في الاعتدالين خمسة وعشرين دقيقة وعشرين ثانية و في
الانقلابين احدى وثلثين دقيقة ولما كان الارتفاع الغروبي قريبا الى الزوال
يزداد التفاوت المذكور لان الحاجب الاعلى حين الارتفاع لا يكون حاجبا اعلى
حين الغروب وكذا اذا كان الارتفاع شرقيا يكون تفاوت الميقات المصحح به
ازيد منهما و ذلك لان الماخوذ بالارتفاع ارتفاع الحاجب الاعلى من الشمس
لا ارتفاع مركزها كما توهمه بعضهم ضرورة ان جميع اجزاء الشمس مضيئة نيرة بالذات
فاذا بقي قطعة منها فلا تستتر الهدفة السفلى لبطل العلة بداهة وانما تستتر اذا كانت
الهدفتان بحيث لو اخرج خط مستقيم مماس لسطحها لوصل الى نقطة في وسط الحاجب الاعلى

قوله وقد تايد المذهب الثاني الخ اذا علمت ان القاعدة الاولى الاتية
على مذهب القدماء والثانية على مذهب المتاخرين ان قلت من علم ان على ذلك الجبل قريبا حادا حد وعلى مذهب
المتقدمين
قوله وجد انحطاط الشمس الخ وانما فعل ابو ريحان ذلك
ليستخرج نصف قطر الارض بطريق اخر غير ما ذكره القدماء وهو
من مساحة مسافة درجة واحدة ثم ضرب ادوار الفلك في درج الدورة الكامل
ليحصل امثال عظيمة وذلك الطريق الذي استعمله ابو ريحان وجده ثم نقصه الكامل
زمان ارتفاع البصر في جيب تمام الانحطاط الذي وجده ثم نقص فانه يكون
هو سهم الانحطاط المذكور ينتج زمان نصف قطر الارض كانه بين
ببرهان هندسي ان نسبة نصف قطر الارض الى جيب تمام الانحطاط
المذكور كنسبة عمود الجبل الى سهم ذلك الانحطاط

ولنسم تلك النقطة بنقطة الارتفاع والحاجب الاعلى في وقت لا يبقى حاجبا
اعلى في وقت اخرى بل يبدل الحاجب او ينتكس فيصير حاجبا اسفل والنقطة التي
في وسط الحاجب الاعلى عند الغروب هي المتاخرة في الغروب على كل نقطة تتوفر
في دورة جرم الشمس ولنسم تلك النقطة المتاخرة بنقطة الغروب واذا وصل
الغروب الى الافق ينحط عنها نقطة الارتفاع فيقدر دائر الانحطاط يزداد الانحطاط
ولنضع قاعدتين كليتين في معرفة الانحطاط القاعدة الاولى في انحطاط الافق
المرئي اعلم اولا ان زمان نصف قطر الارض عند المتاخرين يح ج و ا
ثمانية وثلثون درجة من زمان وثلثة من ثوان وست مثان وواحدة في مرتبة الثوالث
ولا شي في مرتبة الثوالث وعند القدما كز كه مه ا اي سبعة وعشرون درجة
زمان وخمسة وعشرون مرفوعا واثنان زوار بعون مثانى وعشرة مثالث وواحد
في مرتبة المرابع فاجمع زمان ارتفاع البصر عن سطح كرة الارض الى زمان نصف قطر
الارض والقسم على هذا المجموع زمان نصف قطر الارض مرفوعا فالخارج جيب تمام الانحطاط
المطلوب القاعدة الثانية في انحطاط نقطة الارتفاع من نقطة الغروب اعرف اولا
فضل دائر ذلك الارتفاع ونصف قوس النهار في ذلك اليوم فان لم يزد فضل الدائر
على ص فاضرب جيبه في جيب تمام العرض والا فاضرب فيه جيب تمام الزائد فاقسم
الحاصل في الصورتين على جيب تمام الارتفاع فالخارج جيب تعديل الارتفاع واذا
نقلته لنصف القوس يكون الخارج جيب تعديل الغروب خذ قوسيهما يحصل التعديلان
ثم اجمع هذين التعديلين ان كان الارتفاع شرقيا وخذ الفضل بينهما ان كان
غربيا فما كان خذ سهمه واضرب في جيب دقايق نصف قطر الشمس وهي ه يه م
اي خمس عشر دقيقة واربعون ثانية وجيبها ه يو كد اي ست عشر دقيقة واربع وعشرون
ثانية فالحاصل انحطاط نقطة الارتفاع عن نقطة الغروب خذ قوسه يحصل المطلوب
وان شئت هذا بالخيط والمرى فضع باحد المريئين على جيب نصف القوس ان لم
يزد على ص والا فعلى جيب تمامه وبالاخر على جيب فضل الدائر ان لم يزد على ص

او على جيب تمام الزائد ان زاد عليه ثم انقل الخيط الى تمام العرض من اول القوس
فما تحت مرى نصف القوس من المبسوطة هو جيب تعديل الغروب وانزل به
الى القوس تجد من اوله تعديل الغروب وما تحت مرى فضل الدائر هو المحفوظ
ثم علم بالمرى على جيب تمام الارتفاع وحرك الخيط حتى يقع المرى من المبسوطة على
المحفوظ فما قطع الخيط من اول القوس فهو تعديل الارتفاع ثم اجمع التعديلين ان كان
الارتفاع شرقيا وخذ الفضل بينهما ان كان غربيا فما كان خذ سهمه وعلم بالمرى في الستيني
على قدر ذلك السهم وانقل الخيط من اول القوس الى الدرجة الخامسة عشر واربعون
دقيقة وانزل مما تحت المرى من المبسوطة الى القوس تجد من اوله من الدرج ما يساوي
دقايق الانحطاط المطلوب تقريبا تنبيه اذا زاد السهم المذكور على ص فاجعل ذلك بالزائد
وزد ما وجدته من اول القوس من الدرج بعد فرضها دقايق على نصف قطر الشمس اعني على
خمس عشر دقيقة واربعين ثانية كما سبق فالمجموع هو دقايق الانحطاط المطلوب تقريبا
واعلم انما هو اكثر انحطاط عن نقطة الغروب نقطة الارتفاع الشرقي الذي لا سمت له
وقد استخرجناه في الانقلاب الصيفي لعرض ما ا فوجدناه ى ح يح اي ثمانية عشر دقيقة
وثلث عشر ثانية وزدناه على انحطاط الافق المرئي عند ارتفاع البصر بمائتي زراعا
على المذهب المويد وهو تسع عشر دقيقة وخمس ثوان كما تقدم فصار المجموع ى لز ح
اي سبعا وثلثين دقيقة وثماني عشر ثانية وجيبه ى لط ب اي تسع وثلثون دقيقة
وثانيتان واستخرجنا دائره بدرجة النظير فصار ى نط اي تسعا وخمسين دقيقة
وهو مقدار تاخر غروب الشمس عن غروب الميقات المصحح بذلك الارتفاع يومئذ وكذا
في موافقة اعمدة البسائط والمنحرفات لان رؤس تلك الاعمدة ناظرة
الى الحاجب الاعلى كالمهندسين فيقع الاختلاف بين موافقتي الوقتين في يوم واحد
بخلاف الموافقة المستخرجة من خطوطها اذ يقع الاضواء من جانبي الخيط فيقع
الظل في الوسط فيكون خطوطها ناظرة الى مركز الشمس وانما فلا يقع الاختلاف
بين موافقتي الوقتين لكن غروب تلك الموافقة ايضا انما ينطبق على زمان

وصول وكز الشمس الى ما يحاذي سطح البسيطة او المترفعة لا زمانه وصول المركز
الى الافق المرئي منفصلاً عن زمان وصول الحاجب الاعلى اليه فبقدر دائرة نصف قطر
الشمس يزداد الانحطاط فردداي نصف قطر الشمس على انحطاط الافق المرئي
والمستخرج دائرة المجموع بدرجة النظير تعرف تأخر غروب الشمس عن غروب الموافقة المستخرجة
بظلال ضبطها وقد استخرجناه لعرض ما : بان ضمن نصف قطر الشمس اعني : يه م
الى انحطاط الافق المرئي عند ارتفاع البصر بما تم زراع اعني : يط ه ثانية واستخرجناه
دائرة المجموع فوجدناه في الاعتدالين ستة واربعين دقيقة وفي الانقلاب الصيفي
ثلث وخمسين دقيقة وفي الانقلاب الشتوي خمسا وخمسين دقيقة مع ان جرم
الشمس ترى في وسط السماء صغيرة وبعد دخولها في بخار غليظ قبيل الغروب عظيمة
كالعنب التي ترى في الهواء صغيرة وفي الماء كبيرة وما هذا الاختلاف فيهما الا
لما ذكروا من انعطاف الخط الشعاعي الخارج من البصر الى سهم المخروط فيما الافق
حيثما انحط من الاول ولهذا تجد دائرة المواقيت المصحح بالارتفاع قبل دخولها
في ذلك البخار اقل مقداراً من الدائر المستخرج بالارتفاع منها بعد الدخول
وذلك الانعطاف يقتضي رؤية الطرف من الشمس بزمان يسيرة بعد محاذات
الحاجب الاعلى لمحيط الافق المرئي كصورة المنقوشة في السطح التحتاني من الكاس
اذا وضعت في مكان منك بحيث تحجبها عنك حيطانها فان تلك الصورة
المنقوشة تراها في ذلك المكان بعد امتلاء الكاس ماء للانعطاف المذكور
ولما نيط الافطار وصلوة المغرب بغيبوبتها عن البصر فلا بد تأخيرهما عن غروب
مواقيت المصححة بالالات فقد ظهر انه يجب تمكين الافطار وصلوة المغرب
وتأخيرهما عن غروب الموافقة المستخرجة بهذه الالات بقدر درجة بل ازيد
بنصف درجة لاحتمال الخطأ في الاعمال والرسوم وفي تحقيق عرض البلد
ودرجة الشمس وفي سير المواقيت بالاسراع ولاحتمال زيادة انحطاط الافق
المرئي على ما عرفته بالقاعدة الاولى لان تلك القاعدة للبرهنة مبينة

على تبيين السطح المستدير لكرة الارض وربما لا يتعين ذلك السطح في بلدك انه مار
بوجه الارض او البحر او شبههما اذ لما خرجت الارض عن الكروية الحقيقية بعوارض
ارضية او سماوية فربما يقع تلال البلدة نحو ما يليها من البحر في موضع مرتفع منها
كما ان بلدة في القسطنطينية المحمية حيث يجري مياه البحر عندها بطبعها نحو الجنوب
الغربي فالظاهر ان السطح المستدير لكرة الارض عندها مار بتحت البحر لا بوجهه
ولذا تجد الانحطاط المذكور في الانقلاب الشتوي وما يقرب منه اكثر مما يقتضيه القاعدة
وانما اطنبت الكلام دفعاً لما ابتلاه العوام من الافطار مع غروب المواقيت المصححة
بواحد من هذه الالات مع عدم علم به فالق الغسق والحمد لله على الانعام المرصد
العاشر في معرفة اوقات الصلوة والصوم حصة وحلولاً مقدمة هي ان كل من
العبادات اليومية حصة من اليوم بليلته هي ما بين اول وقتها واخر وقتها فمنه
الزوال عن دائرة نصف النهار الى ان يصير ظل مبسوط كل شيء عموداً على سطح
الافق مثله سوى فيء الزوال اي ظله المبسوط عند الزوال عند الامامين ومثليه
سواه عند الامام الاعظم حصة الظهر ومنه على القولين الى غروب الشمس الكلية
عن الافق المرئي حصة العصر ومنه الى مغيب الشفق الاحمر عندهما والى مغيب الابيض
عنده حصة المغرب ومنه الى طلوع الفجر الصادق حصة العشاء ومنه الى طلوع
جزء من الشمس عن الافق المرئي حصة الفجر والى الغروب حصة الصوم ومن الطلوع
الى الزوال وقت مهمل لم يكتب فيه صلوة لكنه فيه ضحوتان صغرى وهي التي تحرم
الصلوة قبلها وكبرى وهي التي لم يصح نية الصوم بعدها في الصحيح ولا عندهما الفصل
الاول في حصتي الظهر والعصر استخراج ارتفاع العصر وفضل دائرة تجد حصة الظهر
ودائرة تجد حصة العصر ولاستخراج ارتفاع العصر طريقان الاول ان تضع الخيط
من اول القوس على غاية ارتفاع اليوم وتعرف ظلها المبسوط من اي قامة كانت فذلك الظل
هو فيء الزوال ثم تزيد عليه قامة على قول الامام وقامتين على قولهما فالمجموع ظل
العصر وقوس تقويس الظلال المبسوطة مما كان فهو ارتفاع العصر على القولين الثاني

ان تقع الخط على الغاية كما سبق ثم في ملتقى الخط مع قوس العصر الاول او الثاني
من المبسوطة انزل به الى القوس تجد من اوله ارتفاع العصر الاول او الثاني وان لم يوجد
قوس العصر الثاني فاستخرج ارتفاع الاول من قوسه ثم زد ذلك الارتفاع منزلة الغاية
واعمل بذلك مرة اخرى تجد من اول القوس ارتفاع العصر الثاني **الفصل الثاني** في حصتي
الفجر والشفق الاحمر قد وقع بين القوم اختلاف كثير في وقت طلوع الفجر الصادق وغيب
الشفق الاحمر والمعتمد عند المحققين ان الاول عند انحطاط الشمس عن افق المشرق
يط اي تسعة عشر درجة والثاني عند انحطاطها عن افق المغرب **يز** اي سبعة عشر
درجة فاستخرج هذين الانحطاطين بدرجة النظير بان تفرض الشمس في درجة نظيرها
وتفرض الانحطاط ارتفاعا فتنزل بعد القطر على جيب الانحطاط ان كان ميل درجة
النظير مخالفا للعرض وتاخذ الفضل بينهما ان كان موافقا ثم ما كان فهو الاصل المعدل
ثم تنقل المري الاصل المطلق الى هذا الاصل المعدل ثم ما قطعه الخيط من اول القوس اراد
عليه نصف التعديل اذا كان ميل درجة النظير موافقا ولم يكن الانحطاط اقل من الانحطاط
قطر المدار ويؤخذ الفضل بينهما ان لم يكن كذلك سواء كان ميل درجة النظير مخالفا او موافقا
وكان الانحطاط اقل من انحطاط قطر المدار فما كان فهو حصة الفجر ان عملت بانحطاط
يط وحصة الشفق الاحمر ان عملت بانحطاط **يز** واما حصة الشفق الابيض فمساوية
لحصة الفجر بمقتضى كروية الارض وحصة الشفق الاحمر والابيض هي بعينها حصة المغرب
على القول واطرح مجموع حصتي الفجر والشفق من الليل الكامل يبقى حصة العشاء وزد حصة
الفجر على النهار الكامل فالمجموع حصة الصوم وهي النهار الشرعي ثم استخرج موافقة حصتي
الفجر والشفق بالقاعدة التي ذكرناها لتعرف موافقة العشاء والامساك **تنبيه**
اذا كان الميل الموافق كليا او قريبا منه فلا تبقى هذه الحصة في عرض **نه** وما فوقه
لان الشمس لا تنحط عن الافق الذي يلي القطب الظاهر بذلك القدر حينئذ فلا الشفق
الفقهاء في وجوب العشاء هناك حيث ذهب بعضهم الى الوجوب قياسا على وجوب
الصلوات الخمس حين ما تطلع الشمس من مغربها وتبقى فوق الافق مدة ايام كثيرة

لما دل

لما دل الحديث على وجوبها بتقدير اوقاتها في تلك المدة وذهب البعض الى عدم الوجوب
قياسا على سقوط غسل الرجلين في الوضوء عن مقطوع الرجلين وعليه الفتوى **واعلم**
ان الشفق المحدود بذلك الانحطاط هو الشفق الاحمر كما صرح به في كتب الفن
ولا يتوهمن احد ان الاحمر يغيب قبل ذلك لان الغائب قبله شدة الحمرة لا جميع
اثارها ومرادهم تحديد ذلك مع انهم راعوا التخمين بعدد درجة في تحديد الحصتين
بهذين الانحطاطين فلا عبرة لما قيل ان الغائب عند هذا الانحطاط هو الابيض
والاختلاف بين الحصتين لاجل ان كرة البخار لكثافتها بالحر الدخاني من حرارة
النهار والرطوبة من برودة الليل كان الطرف الشرقي منها صافيا فيسرع ظهور
وكان الطرف الغربي متكدرا غليه الظلمة فيسرع مغيبه واما الفجر الكاذب فيطلع
الصادق بدرجة في الانحطاط **ثم اعلم** ان تاخير صلوة المغرب الى وقت اشتباك
النجوم مكروه تحريما وظهور اشتباكها اعني كونها مختلطة كالشبكة عند انحطاط الشمس
ي اي عشر درجات تقريبا **الفصل الثالث** في الضحوتين **اما الكبرى** فعند بقاء
فضل الدائر الشرقي بقدر نصف حصة الفجر لانها نصف النهار الشرعي فاطرح نصف
حصة الفجر عن نصف النهار يبقى الدائر الشرقي عندها **واما الصغرى** فعند ارتفاع
الشمس عن الافق الشرقي باربع درجات ونصف درجة بل قريب من خمس درجات
فاستخرج دائر هذا الارتفاع وفضل دائره وموافقته لعرض بلدك لتعرف الماضي
من الشروق والباقي الى الزوال والموافقة عند هذه الضحوة وهي وقت صلوة العيد
والضحى ويساوي ذلك الدائر وقت الكراهة بعد العصر والدليل على ذلك ما ذكر
في الاصل من انها عند ارتفاع الشمس بقدر رمح او رمحين لما روي عن ابي سعيد الخدري
رضي الله عنه انه قال قال رسول الله صلى الله عليه وسلم لا صلوة بعد الصبح اي بعد صلوته
حتى ترتفع الشمس قال ابن الحجر اي كرمح في رأي العين وهو سبعة اذرع تقريبا والا
فالمسافة هناك طويلة لما في رواية ابي نعيم كرمح او رمحين ولا صلوة بعد العصر اي بعد
صلوته حتى تغيب الشمس بالكلية كذا في شرح مشكاة المصابيح للفاضل القاري والظاهر

خه تقريبا ليدفع الدور الباطل والمصادرة

من ارتفاعها بقدر ربع اى ان يسع الربع ما بين الافق وحاجبها الاسفل فيكون
ارتفاع الحاجب الاعلى زائدا على سبعة اذرع بقدر قطر الشمس والمعتبر عند اهل الشرع
هو الذراع ~~الهاشمي~~ المقسوم الى اربعة وعشرين اصبعا كل اصبع بقدر ست عرض
شعيرات معتدلة وهو الذراع الذى مسحوا به نصف قطر الارض وعظمها وسائر
الابعاد والاجرام واذا فرض انقسام ذلك الذراع الى ستين قسما اى دقيقة
يظهر ان كل اصبع دقيقتان ونصف دقيقة من ذراع اذا تقرر هذا فنقول الشمس
عند اتصالها بالافق ترى بقدر دائرة قطرها اثنان وعشرون اصبعا اى خمسة
وخمسين دقيقة من ذراع وكلما ارتفعت تصغر الى الزوال لكنه عند ارتفاعها بقدر ذراع
ربع تقريبا ترى بقدر دائرة قطرها ثمانية عشر اصبعا اى خمسة واربعين دقيقة
والتعديل بين هذه المقادير المختلفة تقتضى ان يعتبر المقدار المرئى من قطرها ما بين
عشرين اصبعا اى خمسين دقيقة من ذراع واذا قسم سبعة اذرع اعنى مقدار الرمح
على هذا القطر المعدل اعنى خمسين دقيقة وزيد على الخارج واحد يظهر ان حاجبها الاعلى
يرتفع عن الافق عند هذه الضحوة بقدر تسعة اقطار الشمس واربعا وعشرين دقيقة
من قطرها المقسوم الى ستين ايضا واذا ضرب ذلك فى حصة قطر الشمس من دائرة
الارتفاع وتلك الحصة على ما تقرر فى علم الابعاد «لا لك» اى احدى وثلثون دقيقة
وعشرون ثانية فى اكثر الاحوال كما سبق يظهر ان ارتفاع حاجبها الاعلى عند هذه
الضحوة «د ند ل» اى اربع درجات واربع وخمسون دقيقة وثلثون ثانية فهو ارتفاع
الضحوة الصغرى فى جميع العروض والبروج ويختلف دائره بحسب اختلاف العروض والبروج كما قيل
ان هذه الضحوة فى كل عرض وبروج عند بلوغ الدائر الشرقى الى ربع ساعة خطا
من وجهين الاول ان الشمس عند اتصالها بالافق لا يرى قطرها بقدر ذراع الثانى
ولو فرضنا ان قطرها عند الاتصال يرى بقدر ذراع وعند ارتفاعها بقدر رمح يرى
عشرين اصبعا كان قطرها المعدل اثنين وعشرين اصبعا واذا قسم عليه سبعة
اذرع وزيد على الخارج واحد ثم ضرب المجموع فى حصة قطرها اى الشمس يكون ارتفاع

قوله واذا قسم سبعة اذرع الخ او القاعدة فيه تكسير الصحيح
ان يضرب الصحيح فى مخرج الكسر وتقسيم الحاصل على ذلك
الكسر واذا ضرب السبعة فى الستين الذى هو مخرج
دقائق الذراع وقسم الحاصل على خمسين دقيقة
يحصل تكسير السبعة الصحاح ولم يذكر الضرب فى
الستين لانه لا يغير عدد المضروب بل مرتبة
الى ما فوقه وهو يحصل بمجرد الاعتبار
منه

حاجبها

حاجبها الاعلى عندها «د ل ل» اى اربع درجات وثلثين دقيقة وثلثين ثانية
ودائره اكثر من ربع ساعة وان نسبت ان اتفاق العروض والبروج فى ارتفاع الضحوة
لا فى دائرها فان قلت انما يتم ذلك لو كان المراد من الارتفاع المذكور فى الحديث
ما هو المصطلح عند اهل الفن اعنى قوس من دائرة الارتفاع فيما بين الافق والشيء
المرتفع وليس كذلك بل المراد هو الارتفاع اللغوى ولا يجب ان يحمل حينئذ على
معنى ارتفاعها من الافق حتى يتحقق فى ضمن المصطلح بل يجوز ان يحمل على معنى ارتفاعها
من مطلعها فيكون قدر رمح قوس من مدارها اليومى ويكون اتفاق العروض
والبروج فى دائرة الضحوة لا فى ارتفاعها قلت ما ذكره الفقهاء فى تحديدها تارة
تارة بابيضاض القرص وزوال الاصفرار بحيث يمكن النظر اليه وتارة بانحطاط الطشت
عن حيطانه الى السطح التحتانى وتارة بعدم رؤية القرص عند ادلاء الذقن على الصدر
يدل على ان المراد من الارتفاع متحقق فى ضمن المصطلح وان جميع العروض والبروج متفقة
فى ارتفاع الضحوة لا فى دائرها لان ما ذكروه فى هذه الحدود انما يحصل بارتفاعها
من الافق لا ببعدها عن مطلعها وان ما ذكره الفقهاء لا يختص بارض دون ارض
ولا بوقت دون وقت فان قيل فعلى هذا يلزم صلوة العيد والضحى فى بعض
فى بعض العروض فيما اذا لم يبلغ الغاية فيها الى اربع درجات ونصف درجة كعرض
«سـ لـ» وما فوقه الى عرض «سو لـ» مع انها من العروض المسكونة قلت هذا الالزام
مشترك بين المعنيين لان من تلك العروض ما لا يبلغ فيه فى الميل الكلى المخالف
الى هذا القدر فعلى تقدير ان يحمل على معنى ارتفاعها من مطلعها بقدر رمح
يلزم تحريم الصلوتين فما هو جوابكم فهو جوابنا والجواب فيهما ان لا باس فى تحريم
الضحى واما صلوة العيد ففاية فيها نقصان الوجوب والا فكعصر اليوم لا سقوطها
كالعشاء الساقطة عن فاقد وقتها كما سبق المرصد الحادى عشر فى معرفة الدائر
وفضل الدائر من مجرد السمت خذ السمت من طريق الجهات او من غيرها واعرف
السمتى ثم اعلم بالمرى على جيب العرض وحرك حتى يقع المرى من المبسوطة على قدر الظل

ر ا
دو مقسوم
حاصل القسمة
مقسوم عليه

ك لد
ط الد ل ا ا
لا طه ى ند ل

ر ا
مقسوم
حاصل القسمة
مقسوم عليه

لا لد
ل ا ا
د د ل لا كه

قوله ويكون اتفاق العروض والبروج الخ اى فى دائرة
الضحوة يحصل درجات او باربع ونصف
منه

قوله لان ما ذكروه الخ يعنى ان ما ذكروه
فى هذه الحدود كالاحكام الفقهية اذ فقهية
لا عرضية مختصة بعرض دون ولا وقتية
مختصة بوقت دون وقت
منه

المستخرج او على جزئه فما قطعه الخيط عند القوس من المبسوطة فهو ظل مطالع السمت
او جزء ظلها الموافق للجزء الاول في المخرج قوس تقويس الظلال بكية مطالع السمت
طريق ج استخرج الظل الستيني لتمام السمت وعلم بالمرى من اجزاء الستيني على قدر
الظل او على جزئه ثم انقل الخيط من اول القوس الى العرض تجد المرى من المبسوطة
على ظل تمام المطالع او على جزئه الموافق في المخرج قوسه تقويس الظلال الستينية
واطرح الحاصل عن ص يبقى مطالع السمت والاسهل ان يعمل بالطريق الاول فيما
اذا كان السمت اقل من مه وبالثاني فيما اذا كان اكثر فاذا عرفت مطالع السمت
فان لم يكن ميل فهو تمام فضل الدائر اطرحه عن ص يبقى الدائر والا فاستخرج الظل
الستيني لكل من الميل والعرض وعلم بالمريين على ظلهما من اجزاء الستيني ثم انقل
الخيط الى مطالع السمت من اول القوس فما تحت المرى ظل الميل من المبسوطة او وقع
عليه مرى ظل العرض بتحريك الخيط فما قطع الخيط من اول القوس فهو تعديل مطالع
السمت ثم ان كان السمت مخالفا للعرض فزد التعديل على المطالع في الميل الموافق
وخذ الفضل بينهما في الميل المخالف فما كان فهو تمام فضل الدائر وان كان السمت
موافقا له فزد تمام التعديل على المطالع فالمجموع فضل الدائر او زد المطالع
على ص واطرح التعديل عن المجموع يبقى فضل الدائر واطرحه عن نصف القوس يبقى
الدائر المرصد الثاني عشر في معرفتهما من الارتفاع والسمت خذ السمت والارتفاع
بلا مهلة بينهما وعلم بالمرى على جيب تمام ذلك الارتفاع ثم انقل الخيط الى السمت من اول
القوس فما تحت المرى من المنكوسة فهو المحفوظ فان لم يكن ميل فذلك المحفوظ بعينه
جيب فضل الدائر اتزل بذلك المنكوس الى ... القوس تجد من اخره فضل الدائر
ومن اوله الدائر والا فعلم بالمرى على جيب تمام الميل وحرك الخيط حتى يقع المرى على
المحفوظ من المنكوسة فما قطع الخيط من اخره فهو فضل الدائر ومن اوله الدائر بشرط
السابق المرصد الثالث عشر في السموت وجهاتها وفيه مقدمة وانواع المقدمة
مشتملة على فصول الفصل الاول في تحديد ... الجهات الاربع اعلم ان كل افق

وبهذا طريق ج اخر عدناه علم بالمرى على الستيني
على قدر الظل الستيني لتمام العرض وعلى قدر جزئه
وانقل الخيط الى السمت من اول القوس فما تحت
المرى من المبسوطة فهو ظل ما بين الافق والعكس
من دائرة الارتفاع المسماة بالدائرة السمتية
قوسه تقويس الظلال وخذ جيبه ثم علم بالمرى
على جيب تمام العرض وحرك حتى يقع المرى
من المبسوطة على قدر الجيب الاخير فما قطع الخيط
من اول القوس فهو مطالع السمت اعني الدائر
في الاعتدال وما قطعه من اخره فهو تمام المطالع
اعني فضل الدائر فيه —

تنقسم باربع نقط متقابلة مسماة عندهم بالجهات الاربع الى اربعة ارباع متساوية
كل ربع تسعون درجة نقطتان منها نقطتا المشرق والمغرب الاعتداليين وهما نقطتان
متقابلتان اي بينهما قف درجة يطلع مركز الشمس في الاعتدال الحقيقي من احديهما
ويغرب من الاخرى والخط المستقيم الواصل بينهما هو خط المشرق والمغرب وهو
منصف لدائرة الافق وفاصل بينهما بين الشمالي والجنوبي النصف ومنصفي هذين
النصفين نقطتان متقابلتان هما نقطتا الشمال والجنوب والخط المستقيم الواصل
بينهما المقاطع مع خط المشرق والمغرب على قوائم هو المسمى بخط الزوال وهو
الفاصل بين النصف الشرقي من دائرة الافق وبين النصف الغربي فقد اجتمع في كل
ربع وصفان وجهة سمت الكوكب وجهة ارتفاعه في وقت معين تابعة في هذين
الوصفين لجهة الربع الذي كان الكوكب فيه في ذلك الوقت فهذه النقط الاربع
هي نقطتا المشرق والمغرب ونقطتا الشمال والجنوب هي المسماة عندهم بالجهات الاربع
وفي الفلك نقطتان اخريان متقابلتان ارتفاع احديهما عن جميع جهات الافق
ص درجة وتسمى سمت راس البلد وانحطاط الاخرى عن جميع جهاته ايضا ص درجة
وتسمى سمت القدم فالدائرة العظيمة المارة بسمتي الراس والقدم وبنقطتي المشرق
والمغرب تسمى بدائرة ام السموت واول السموت والدائرة العظيمة المارة بسمتي الراس
والقدم وبنقطتي الجنوب والشمال تسمى بدائرة نصف النهار والدائرة العظيمة المارة
بسمتي الراس والقدم وبمركز الكوكب تسمى بدائرة الارتفاع اذ الارتفاع قوس منها
وبالدائرة السمتية اذ يعرف بها السمت ايضا لان تقاطعها مع الافق يسمى بنقطة السمت
والخط الواصل من البلد الى هذه النقطة يسمى بخط السمت والقوس المحصورة من الافق
فيما بين هذه الدائرة وبين دائرة ام السموت بالسمت وفيما بينها وبين دائرة نصف
النهار هو المسمى بتمام السمت وبالانحراف واعلم انا اذا فرضنا على الفلك نقطة منتظمة
على دائرة نصف النهار فيما بين قطبي العالم اللذين يدور عليهما الافلاك بالحركة اليومية
فتلك النقطة في دورة واحدة من الحركة اليومية ترسم دوائر متوازية متفاوتة في العظم

والصغر واصغرها ما يلي القطبين واعظمها ما في منتصف ما بينهما وجميع هذه الدوائر تسمى
مدارات يومية وذلك الاعظم الذي هو ام السموت خط الاستواء هو المسمى بمعدل
النهار والمدار المار بنقطة السرطان من منطقة البروج يسمى بمدار السرطان وبنقطة
الجدي يسمى بمدار الجدي وكل مدار كان بعده عن المعدل اقل من عرض البلد فهو بمقاطع
لدائرة ام السموت اما فوق الافق ان كان ذلك المدار واقعا في جهة عرض البلد واما
تحتها ان كان واقعا في جهة خلافه فاذا وقع الكوكب في هذه التقاطع فلا سمت له
سواء كان مرتفعا عن الافق او منحطا عنه فلذا يسمى ارتفاعه وانحطاطه حينئذ بالذي
لا سمت له واذا وقع الكوكب على دائرة نصف النهار فسمته ص ولا يزيد السمت على ص
كالارتفاع اذ السمت قبل الزوال ما بين نقطة السمت ونقطة المشرق جنوبيا كان
او شماليا وبعد الزوال ما بين نقطة السمت ونقطة المغرب جنوبيا كان او شماليا
الفصل الثاني في الارتفاع الذي لا سمت له وهو كارتفاع قطر المدار لا يكون الا
في الميل الموافق لكن يشترط في وجوده ان لا يكون الميل الموافق اكثر من عرض البلد
ولا يشترط ذلك في ارتفاع قطر المدار فاذا اردت مقداره في اليوم المفروض فعلم بالمري
على جيب العرض وحرك حتى يقع المري على جيب الميل ثم اقطع الخيط من اول القوس
فهو الارتفاع الذي لا سمت له ان كان الميل موافقا والانحطاط الذي لا سمت له
ان كان مخالفا واذا زاد الميل على العرض انعدما فقد علم ان الارتفاع الذي
لا سمت له انما يوجد اذا كان الميل موافقا والغاية مخالفة واذا وجد يوجد في كل يوم
وتبين كارتفاع قطر المدار ايضا مرة قبل الزوال ومرة بعده الفصل الثالث في سعتي
المشرق والمغرب علم بالمري على جيب تمام العرض وحرك حتى يقع المري على جيب الميل
ثم اقطع الخيط من اول القوس فهو سعة المشرق اعني ما بين المطلعين المطلع الاعتدالي
الذي هو نقطة المشرق والمطلع اليومي الذي طلع منه الكوكب في ذلك اليوم وبها
سعة المغرب اعني ما بين المغربين الاعتدالي واليومي وهي تابعة للميل فلا تختص بذوات
العروض وهي فيما لا عرض له مساوية للميل واذا كان الميل مساويا لتمام العرض

كانت

كانت ص درجة واذا زاد عليه تعدم واعلم ان السعة قوس واذا اخذ جيبه يكون
جيب السعة الفصل الرابع في حصة السمت علم باحد المريين على جيب العرض وبالاخر على جيب
تمامه ثم انقل الخيط الى الارتفاع من اول القوس ثم ما تحت مري العرض من المبسوط فهو المحفوظ
ثم حرك الخيط حتى يقع مري تمام العرض على المحفوظ او على جزئه فجيب ما قطعه الخيط من اول القوس
هو حصة السمت او جزئها الموافق للجزء الاول في المخرج طريق ضع الخيط على جيب تمام
العرض وانزل من الستيني لجيب الارتفاع او لجزئه الى الخيط وارجع من التقاطع الى جيب
التمام تجد من اجزائه حصة السمت او جزئها الموافق للجزء المنزول به في المخرج وكل من الطريقين
على سواء زاد الميل على تمام العرض او لا واعلم ان حصة السمت مختصة بذوات العروض
ولا توجد فيما لا عرض له الفصل الخامس في تعديل السمت لكل ارتفاع ان لم يوجد شيء من السعة
والحصة كما اذا عدم الميل والعرض فلا تعديل ولا سمت واذا وجد السعة دون الحصة
كما اذا عدم العرض دون الميل فجيب السعة اعني جيب الميل هو بعينه تعديل السمت واذا وجد
الحصة دون السعة كما اذا عدم الميل دون العرض فالحصة بعينها تعديل السمت
واذا وجد كل منهما كما اذا وجد الميل والعرض جميعا فاجمع الحصة الى جيب السعة في الميل
المخالف وخذ الفضل بينهما في الميل الموافق فما كان فهو تعديل السمت طريق اطرح
جيب الارتفاع عن جيب الغاية في ذلك اليوم وخذ الباقي وهو المسمى عندهم بفضل
الجيبين وضع الخيط على تمام العرض وانزل من الستيني بفضل الجيبين الى الخيط وارجع
من التقاطع الى جيب التمام فما وجدت من اوله زده على جيب تمام الغاية ان كانت
الغاية موافقة وخذ الفضل بينهما ان كانت مخالفة فما كان فهو تعديل السمت من غير احتياج
الى السعة والحصة النوع الاول في معرفة سمت كل ارتفاع من التعديل السابق ومعرفة
جهته علم بالمري على جيب تمام الارتفاع وحرك حتى يقع المري على تعديل السمت المستخرج
من قبل ثم اقطع الخيط من اول القوس فهو سمت الشمس او الكوكب وقت الارتفاع
وان شئت فضع الخيط على تمام الارتفاع وعلم بالمري من المبسوطة على تعديل السمت
وانقل الخيط الى الستيني ثم تحت المري من اجزائه انزل به الى القوس تجد من اوله سمت الوقت

فضل ما بين جيبي الارتفاع والغاية
محفوظ جيب تمام العرض في تمام العرض

واما جهته فان كان الميل موافقا او اكثر من العرض او اقل والارتفاع اقل من ارتفاع الذي
لا سمت له فالسمت موافقة للعرض اى شمالي في البلاد الشمالية وجنوبي في الجنوبية والا
فمخالف او نقول ان كان الميل موافقا او اكثر من العرض او اقل وكان تعديل السمت
فضل جيب السعة على الحصة فجهة السمت من الشمال والجنوب موافقة لجهة العرض والا فمخالفة
سواء كان الميل مخالفا او موافقا وان كان التعديل فضل الحصة على جيب السعة بهذا في ذوات
العروض واما فيما لا عرض له فجهة السمت من الشمال والجنوب تابعة لجهة الميل واما جهته من الشرقية
والغربية فتابعة لجهة الارتفاع في الكل وههنا فائدتان الاولى كما ان لكل ارتفاع
سمتا شماليا او جنوبيا شرقيا او غربيا كذلك لكل انحطاط سمت متصف بوصفين
يعرف ذلك بان نفرض الشمس او الكوكب في درجة نظيرها ونفرض الانحطاط ارتفاعا كما
لكن ينعكس امر جهتي الجنوب والشمال مثلا لو كانت الشمس في نقطة واردنا استخراج سمت
انحطاطها في تلك الليلة وجهاتها في واحد من البلاد الشمالية كقسطنطنية المحمية نفرض الشمس
في نقطة السرطان وكل انحطاطه في تلك الليلة ارتفاعا ونستخرج سمته بهذا النوع من الاستخراج
او باحد النوعين الاتيين لكن نقول ان كان الانحطاط اقل من الانحطاط الذي لا سمت له
فالسمت جنوبي والا فشمالي وسينفع ذلك في باب سمت القبلة الثانية ان هذا النوع
كالنوعين الاتيين يجري في سموت الكواكب ابدية الظهور كالشمس فيما اذا زاد الميل
على تمام العرض ولا يضره انعدام السعة المحققة اذ تكفيه الموهومة فان زاد على تمام العرض
فعلم بالمري على جيب تمام العرض وحرك حتى يقع المري على جزء جيب الميل فجيب ما قطعه الخيط
من اول القوس هو جزء جيب السعة الموافق لجزء الاول في المخرج او حتى يقع المري على فضل
جيب الميل على جيب تمام العرض ثم ما قطعه الخيط من اول القوس خذ جيبه وزده على ص
فالمجموع جيب السعة الموهومة ثم اوف منها التعديل بما سبق تحت السمت النوع الثاني في معرفة السمت
من الارتفاع والميل بتعديل اخر غير ما سبق علم باحد المرئين على جيب العرض وبالاخر
على جيب تمامه وانقل الخيط الى الارتفاع من اول القوس ثم ما تحت مري العرض من المبسوطة
هو الافق وما تحت مري تمام العرض من المنكوسة هو الموضع وان شئت فعلم باحدهما

على

على جيب الارتفاع وبالاخر على جيب تمامه وانقل الى العرض فحيث وقع مري الارتفاع من المبسوطة
على الافق ومري تمامه من المنكوسة على الموضع فرد الافق على جيب الميل المخالف وخذ
الفضل بينه وبين جيب الميل الموافق فما كان فهو تعديل السمت ثم علم بالمري في المبسوطة
او جيب التمام على الموضع من اجزائه وحرك الخيط حتى يقع المري من المبسوطة على تعديل
السمت فما قطع الخيط من اول القوس فهو سمت الوقت فان كان التعديل فضل جيب
الميل على الافق فالسمت موافق والا فمخالف سواء كان فضل الافق او مجموعهما واذا لم يكن
فلا سمت واذا تساوى التعديل للموضع فالسمت ص وجهته في الشرق والغرب جهة
الارتفاع ايضا وهذا النوع من طرق الاستخراج هو الاسهل المستغني عن المقدمات السابقة
وعن فضل الدائر النوع الثالث في معرفة السمت من الارتفاع وفضل الدائر علم بالمري ما
على جيب تمام الميل وانقل الخيط الى فضل الدائر من اخر القوس ان لم يزد على ص والا فانقل
الى الزائد من اول القوس فما تحت المري من المنكوسة في الصورتين فهو تعديل تمام السمت
فعلم بالمري على جيب تمام الارتفاع وحرك حتى يقع المري من المنكوسة على التعديل المذكور
فما قطع الخيط من اول القوس فهو سمت الوقت فان كان الميل موافقا والارتفاع
اقل من الارتفاع الذي لا سمت له فالسمت موافق والا فمخالف النوع الرابع في معرفة
السمت من الارتفاع او الانحطاط من السمت اجعل ظل تمام العرض جيبا وعلم بالمري عليه او على جزء منه
ثم انقل الخيط الى السمت فما تحت المري من الجيوب المبسوطة فهو الظل الستيني لحصة الارتفاع
فقوسه يكون حصة الارتفاع فان لم يوجد ميل فالحصة هو الارتفاع وان وجد ميل فعلم
باحد المرئين على جيب السمت وبالاخر على جيب الحصة ثم انقل الخيط الى تمام العرض
فما تحت مري جيب السمت من المبسوطة او وقع عليه مري الحصة فما قطعه الخيط من اول القوس
فهو المحفوظ فعلم بالمري على جيب المحفوظ وحرك الخيط حتى يقع المري على جيب الميل فما قطعه
الخيط من اول القوس فهو تعديل الارتفاع ثم ان كان الارتفاع او الانحطاط شرقيا
والسمت متزايدا او كان الارتفاع او الانحطاط غربيا والسمت متناقصا فاجمع التعديل
والحصة ان كان الميل او البعد موافقا للعرض والكوكب فوق الارض او مخالفا والكوكب

والكوكب تحت الارض وخذ الفضل بينهما ان كان الميل او البعد مخالفا والكوكب
فوق الارض او موافقا والكوكب تحت الارض فما كان فهو الارتفاع او الانحطاط
وان كان بالعكس بان يكون الارتفاع او الانحطاط شرقيا والسمت شماليا
او غربيا والسمت جنوبيا فالعمل بعكس ذلك اى خذ الفضل بينهما في الاول والمجموع
في الثاني فما كان فهو الارتفاع او الانحطاط **المرصد الرابع عشر** في معرفة سمت القبلة
وجهتها ونصب المحراب وسموت سائر البلاد وجهاتها وفيه مقدمة وبابان **المقدمة**
مشتملة على فصلين **الفصل الاول** في معرفة الارتفاع من فضل الدائر علم بالمرى من الستيني
على الاصل المطلق وانقل الخيط الى فضل الدائر من اخر القوس تجد المرى من المبسوطة
على الاصل المعدل زد عليه بعد القطر في الميل الموافق واطرحه عنه في الميل المخالف
فما كان فهو جيب الارتفاع خذ قوسه يكن الارتفاع المطلوب لكنه في الميل الموافق
مخصوص بما اذا لم يزد فضل الدائر على ص فان زاد عليه فانقل الخيط الى الزائد من اول
القوس تجد المرى من المبسوطة على الاصل المعدل اطرحه عن بعد القطر يبقى جيب الارتفاع
طريق اخر اطرح سهم فضل الدائر عن سهم نصف قوس النهار واضرب الباقي في جيب الترتيب سواء
كان الميل موافقا او مخالفا وسواء كان فضل الدائر اقل من ص او اكثر او نقول
ان كان فضل الدائر اقل من ص فاجمع جيب نصف التعديل الى جيب تمام فضل الدائر
في الميل الموافق واطرحه عنه في الميل المخالف وان كان اكثر فاجمع جيب ما زاد على
ص من جيب نصف التعديل فما كان في جميع الصور فهو جيب الترتيب باحد الطرق عليه
فعلم بالمرى من الستيني على الاصل المطلق وانقل الخيط من اول القوس الى قوس جيب الترتيب
ان لم يزد جيب الترتيب على ص والى قوس جزئه ان زاد عليه تجد المرى من المبسوطة
على جيب الارتفاع او على جزئه الموافق للجزء الاول في المخرج او نقول ان زاد جيب
الترتيب على ص فانقل الخيط الى قوس الزائد من اول القوس وزد ما تحت المرى
من المبسوطة على الاصل المطلق فالمجموع جيب الارتفاع وان اردت الارتفاع من الدائر
فاطرحه عن نصف النهار يبقى فضل الدائر ثم استخرج منه الارتفاع بما سبق **تنبيه**

اذا اردت الانحطاط من الدائر وفضله الليلي فاستخرج الارتفاع منهما بدرجة النظير
الفصل الثاني في معرفة ارتفاع سمت مكة وغيرها من البلاد المعلومة الطول والعرض اذا فرض
كوكبا في سمت رأس البلد المطلوب فيكون ذلك الكوكب متوسطا في ذلك البلد
وسائر البلاد الموافقة في الطول معا لان سمت رأس كل بلد على دائرة نصف نهاره
والبلاد الموافقة في الطول واقعة تحت دائرة نصف نهار واحدة ولا يكون ذلك
الكوكب وقت مسامتته للبلد المطلوب متوسطا في البلاد المخالفة له في الطول
بل له في كل من تلك البلاد المخالفة في ذلك الوقت فضل دائر مساو لفضل الطولين
لما عرفت في باب الطول ان الفضل بين طولى كل بلدين مساو لفضل ما بين توسطى الكوكب
في احدهما عند توسطه في الاخر ويكون بعد ذلك الكوكب المفروض عن المعدل مساو
لعرض البلد المطلوب الذي سامته وموافقا له في الجهة لان عرض كل بلد قوس
من دائرة نصف نهاره فيما بين المعدل وسمت رأسه فان كان عرض البلد المطلوب اقل
من الميل الكلي كمكة المكرمة او مساويا له فذلك الكوكب المفروض هو الشمس حين كان
ميلها مساويا لعرض ذلك البلد وموافقا له في الجهة فاذا اردت ارتفاع سمت مكة
المكرمة او بلد اخر عن افق بلدك مثلا فافرض الشمس او كوكبا ما مسامتا للبلد المطلوب
واستخرج الميل المساوي لعرض البلد المطلوب بعد القطر والاصل المطلق لعرض
بلدك بان تعلم بالمرى الستيني جيب عرض بلدك وبالاخر على جيب تمامه ثم تنقل الخيط
الى ذلك الميل المساوي من اخر القوس ليقع مرى العرض من المنكوسة على بعد القطر
ومرى تمامه من المبسوطة على الاصل المطلق ثم افرض فضل الطولين اى طول بلدك
وطول البلد المطلوب فضل دائر ذلك الكوكب في بلدك حين مسامتته للبلد المطلوب
واستخرج منه ارتفاعه بما في الفصل من طريقي معرفة الارتفاع من فضل الدائر مثلا بان تعلم
بالمرى من الستيني على الاصل المطلق المستخرج بالميل المساوي فتنقل الخيط الى فضل الطولين
من اخر القوس ليقع المرى من المبسوطة على الاصل المعدل ثم تزيد عليه بعد القطر المستخرج
بالميل المساوي ايضا ان كان عرض بلدك موافقا لعرض البلد المطلوب في الجهة

او نظيره عنه ان كان مخالفا مما كان فهو جيب الارتفاع المطلوب فخذ قوسه فهو ارتفاع سمت رأس البلد المطلوب في بلدك والاسهل في معرفة ارتفاع سمت القبلة ان تقرب سهم فضل الطولين في الاصل المصلى المستخرج الميل المساوي لعرض مكة المكرمة فالحاصل هو تفاضيل الجيبين ثم نطرح فضل ذلك التفاضل عن جيب غاية بلدك في ذلك الميل ليبقى جيب ارتفاعها **تنبيه** استخرج بذلك الميل المساوي لعرض البلد المطلوب والموافق له في الجهة نصف قوس النهار ان كان الكوكب المسامت له او نصف قوس ظهور الكوكب ان لم يكن ثم انظر فان كان فضل الطولين اقل من نصف القوس فذلك الكوكب وقت مسامتته للبلد المطلوب مرتفع عن افق بلدك فاستخرج ارتفاعه بما سبق وان كان اكثر فذلك الكوكب منحط عن افق بلدك فاطرح فضل الطولين عن **نف** يبقى فضل دائره تحت الارض اي الماضي من نصف الليل او من نصف قوس خفائه والباقي اليه فاستخرج منه انحطاطه عن الافق لبلدك بما سبق ايضا **فائدة** ارتفاع سمت رأس احد البلدين عن افق الاخر او انحطاطها عنه مساو لارتفاع سمت رأس الاخر او انحطاطها عن افق الاول **فائدة اخرى** ان سمت رأس احد البلدين مرتفعة عن افق الاخر فتمام ذلك الارتفاع هو المسمى بدرج المسافة بين البلدين وان كانت منحطة عنه فزد انحطاطها عنه على **ص** فالمجموع درج المسافة ثم اذا ضربت درج المسافة في عدد اميال درجة واحدة من عظيمة الارض على اختلاف القولين كما سبق يحصل اميال مسافة ما بينهما على خط مستقيم اي على محيط تلك الدائرة العظيمة المفروضة في سطح كرة الارض واذا قسم اميالها على ثلثه خرج فراسخها

الباب الاول في معرفة سمت القبلة وجهتها وسموت سائر البلاد وجهاتها نستخرج ارتفاع سمت مكة شرفها الله او انحطاطه عن افق بلدك بما تقدم بناء على ان عرض مكة المكرمة **كا م** دقيقة من العروض الشمالية وطولها من الجزائر الخالدات **عز ٥** دقيقة وقد عرفت ان ذلك الكوكب الارتفاع او الانحطاط هو ارتفاع كوكب المسامت لها وقت المسامت او انحطاطه عن افق بلدك فاستخرج سمت ذلك

الكوكب

الكوكب في هذا الوقت وجهة ذلك السمت من الجنوب والشمال اما من الارتفاع والميل المساوي لعرض مكة المكرمة الموافق له في الجهة كما هو في الطريقين الاولين من طرق استخراج السموت واما منهما ومن فضل الدائر هو فضل الطولين كما في الطريق الثالث فما كان فهو سمت القبلة وجهته من الجنوب والشمال وذلك ان تقول ان كان سمت رأس البلد المطلوب مرتفعة عن افق بلدك فان اختلف البلدان في جهة العرض فسمته مخالف لعرض بلدك في الجهة وان اتفقا فان كان اعرض من بلدك فسمته موافق والا فاستخرج بالميل المساوي الارتفاع الذي لا سمت له في عرض بلدك فان كان ارتفاع سمته اقل من الارتفاع الذي لا سمت له فسمته موافق ايضا وان كان اكثر فمخالف وان ساوى وبالجملة ذلك البلد المطلوب على خط المشرق والمغرب في بلدك وان كان سمت رأسه منحطا عن افق بلدك فالامر بالعكس في جميع ذلك اي ان تفق البلدان فسمته موافق وان اختلفا فان كان اعرض من بلدك فسمته مخالف والا فاستخرج بالميل المساوي الانحطاط الذي لا سمت له فان كان الانحطاط اقل من ذلك فمخالف وان كان اكثر فموافق وان تساويا فهو على خط المشرق والمغرب **واما جهته** من المشرق والمغرب فان كان البلدان متساويين في الطول فالبلد المطلوب على خط نصف النهار بلدك وان كان البلد المطلوب اطول من بلدك فسمته شرقي وان كان بلدك اطول فغربي هذا ان اعتبر مبدأ الطول من جانب الغرب وان اعتبر من جانب الشرق فالامر بالعكس **تنبيه** ان سمت القبلة في البقعة المقاطرة لمكة المكرمة اعني البقعة التي وقعت في سمت قدم الكعبة المكرمة غير متعين اذ ليس الكعبة قريبة منها بالنسبة الى جهة دون جهة بل كل جهة قبلة هناك **واعلم** ان سمت احد البلدين من الاخر لا يجب ان يساوي سمت الاخر منه الا ترى ان سمت مكة المكرمة على افق قسطنطنية المحمية **مح** دقيقة شرقيا جنوبيا وسمت قسطنطنية على افق مكة المكرمة **نو ل** دقيقة غربيا شماليا كما يقتضيه العمل بما ذكرنا بناء على ان عرض قسطنطنية **ما** ثمالبا كعرض مكة المكرمة وطولها **نط نه** دقيقة من الجزائر وقد عرفت عرض مكة المكرمة وطولها فخذ ذلك المبدأ

وذلك لان دوائر نصف نهار البلاد المتفقة في الطول متقاطعة على قطبي العالم
ودوائر سموت كل بلد متقاطعة مع دائرة نصف نهاره على قوائم وذلك يقتضي
انتفاء ذلك الوجوب كما قال الجلبي حزان سمرقند لما كان بين مشرقي مكة المكرمة
مشرق الصيف ومشرق الشتا كانت مكة فيما بين مغربيها محل نظر وقد استوفيناه
في رسالة مستقلة **الباب الثاني** في استخراج الجهات ونصب المحراب اعرف سمت
الوقت وجهته بما سبق فان كان ذلك السمت شرقيا شماليا او غربيا موافقا فعد بقدر
السمت من اول القوس والا فعد بقدر من اخره وثبت الخيط على شعبة ثم ضع
الربع على سطح مستو من الارض بشرط ان يكون مركزه نحو الشمس او الكوكب ثم علق
شاقولا في خيط الجواو وقع ظله على الربع وحرك الربع يمنة ويسرة الى ان ينطبق
الظل الى الخيط مثبت هذا ان كان للكوكب ضياء والا فانظر الى الخيط وحرك حتى
ينطبق الخيط المستقل في بصرك على الكوكب والخيط المثبت معا فاذا انطبق الظل
او الخيط على خط الربع يكون الربع موضوعا على الجهات ويكون خطه الذي ابتدات منه
بعد السموت هو خط المشرق والمغرب وخط الاخر خط الزوال ثم خط
الى جانبي الربع ~~خطين~~ خطين موازيين لخطي الربع بحيث يتقاطعان على
قوائم ويحدث من تقاطعهما اربعة ارباع شرقيان وغربيان وجنوبيان وشماليان
فاذا اردت وضع المحراب فضع الربع في الربع الذي وقعت سمت مكة فيه من الارباع
الاربعة بحيث يوازي خط الربع الخطين المتقاطعين ثم ابتدئ من خطه الموازي
لخط المشرق والمغرب وعد منه بقدر سمت مكة المكرمة وضع الربع على نهايته
فذلك الخيط متوجه الى القبلة فمن توجه عليه من جانب المركز الى جانب فوق الارتفاع
فقد توجه الى القبلة وكذا الكلام في التوجه الى سائر البلاد وان شئت تستخرج
ارتفاع الشمس من سمت البلد المطلوب او من فضل دائرة الذي هو فضل الطول
وتنصب مقياسا مستقيما في سطح مستو فاذا جاء ذلك الارتفاع يكون المقياس
محاذيا لمن توجه الى الظل **ولاستخراج الجهات** طرق اخر **منها** الدائرة الهندية التي
ذكره

ومنه ان تعلق ... عند ارتفاع ... ونظر الى ... حتى ... فان ذلك الظل ... منطبق على خط المشرق والمغرب

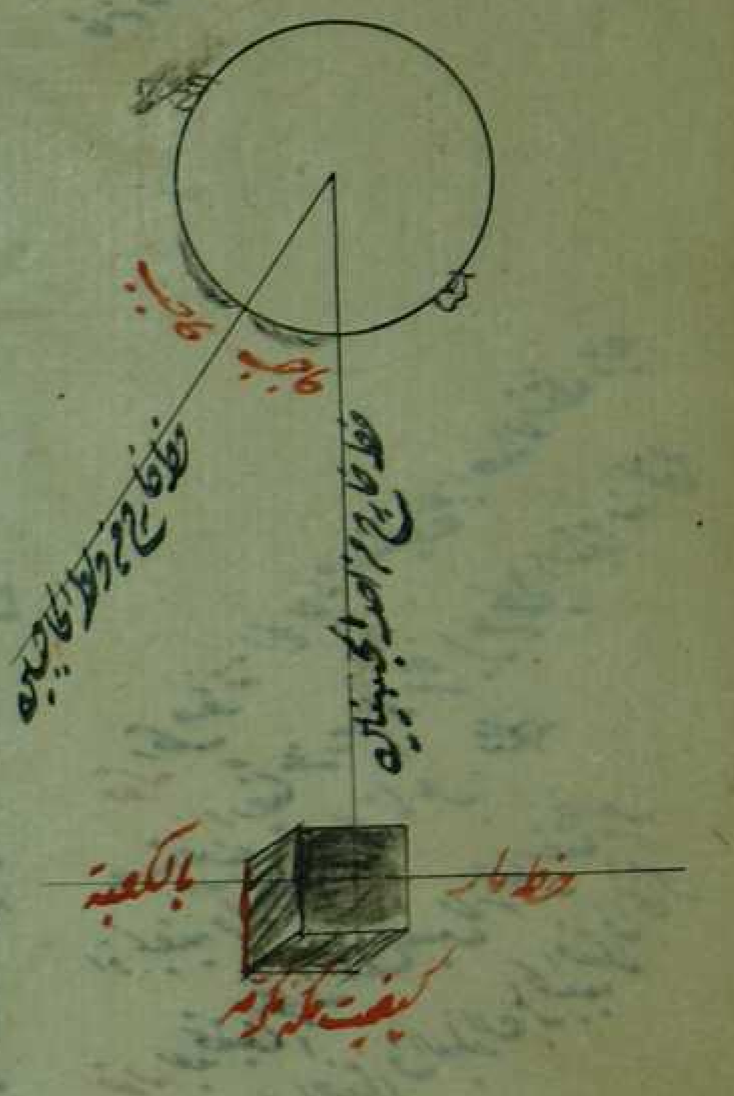
ذكرها الفقهاء وهي ان تدير على سطح مستو مواز لسطح الافق دائرة وتنصب في مركزها
على غاية الاستقامة عمودا محروط رقيق الراس كالابرة وطوله بقدر ما يدخل ظله
في داخل الدائرة قبل الزوال ويخرج عنها بعده ويعرف ذلك من في الزوال
والاولى ان يضرب القامة في ربع قطر الدائرة دائما ويقسم الحاصل على في الزوال
فالخارج طول العمود المقياس من قطرها ثم تنظر موقع ظل راس العمود على محيط الدائرة قبل الزوال
ويسمى ذلك الموقع مدخلا وبعد الزوال ويسمى ذلك مخرجا وتعلم على المدخل والمخرج
بعلامتين وتوصل بينهما بخط مستقيم فهو خط المشرق والمغرب وتقيم عليه خطا
اخر عمودا عليه فهو خط الزوال وهذا الطريق اصح الطرق **ومنها** ان تنصب في سطح مستو
مواز لسطح الافق عمودا كما سبق فتاخذ ارتفاعا شرقيا وتعلم موقع راس ظل العمود
عند ذلك الارتفاع بعلامة ثم تنظر بعد الزوال وتاخذ ارتفاعا غربيا مساويا للارتفاع
الاول في ذلك اليوم فتعلم موقع راس الظل عند هذا الارتفاع بعلامة اخرى
فتوصل بين العلامتين بخط مستقيم فهو خط المشرق والمغرب وتقيم عليه عمودا
اخر فهو خط الزوال وهذا الطريق اقل مؤنة من الدائرة الهندية بل هي من جملة
فروعه فهو اصح الطرق ايضا **ومنها** الالة المعمولة بالمقناطيس وهي التي يستعملها
اهل السفن لاخراج الجهات وقد يوضع فيها المحراب لكنها انما يعتمد عليها بعد
تحقيق انحراف المقناطيس المعمولة هي به **ومنها** الالة المسماة بدائرة الميول
المتوجه بطبعها الى الجهات عند استخراج فضل الدائر بها **ومنها** ان تستخرج
وقت توسط كوكب الجدي الذي كوكب قريب من القطب الشمالي من مطالعه
بما سيأتي في باب المطالع او وقت توسط كوكب اخر من الكواكب المتوسطة بلا
وتنظر الى ذلك الكوكب بحسب الوقت فاذا جاء تاخذ سمت ذلك الكوكب فخط
سمته هو خط الزوال والخط الاخر العمود عليه هو خط المشرق والمغرب **ومنها**
ما اخترعناه وهو ان ترسم لعرض بلدك بسيطة ومنحرفة على انحراف معاين
ثم تركب احديهما مع الاخرى بحيث تنحرف المنحرفة عن خط الزوال البسيطة بقدر

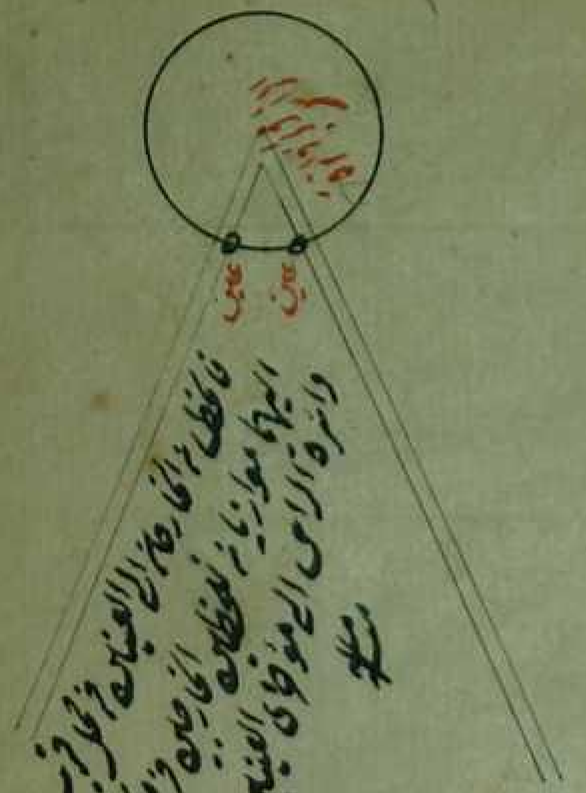
قوله ان يكون مركزه ... الى لانه مستقيم ... عمود ... احدا الاشعاع ... بحيث ... المسامتة ... الفجر ... بالعمود ... بحال الشعاع ... العمود منه

قوله يستغني ... بمعونه ... لان الظل ... حقيقة ... يقع عليه ... تحصيل ...

قوله بعد تحقيق انحراف المقناطيس لان انحرافها مختلفا بحسب اختلاف البلدان بل بحسب اختلاف المقناطيس في بلد واحد منه

انحرافها فتضع البسيطة على ارض مستوية وتحركها يمنة ويسرة الى ان تتوافقا
خط نصف النهار حينئذ يكون خطوط البسيطة موضوعة على الجهات **فائدة** لا يجوز للمصلي
المكي ان ينحرف عن خط القبلة يمنة ويسرة ولكنه يجوز للافاقي الى اربع واربعين درجة
ولا يجوز الانحراف بازيد من ذلك اذ الواجب على المكي اصابة عين الكعبة وعلى
الافاقي التوجه الى جهتها قال في الدرر وجهتها ان يصل الخط الخارج من جبين المصلي
الى الخط المار بالكعبة على الاستقامة بحيث يحصل قائمتان او نقول هو ان يقع
الكعبة بين خطين يلتقيان في الدماغ ويخرجان الى العينين كساقي مثلث
كذا ذكره العلامة التفتازاني في التلويح اقول مقتضى الطريق الاول جواز
الانحراف عن خط القبلة بقدر ستة وثمانين درجة لان الجبينين من نوع من
الجبهة من الصدغين والصدغ ما بين العين والاذن ويسمى الشعر المعلق عليه
ايضا والمراد بالخط المار بالكعبة هو الخط العرضي المار بها الذي كان الخط الواصل
منك اليه في جزء من الكعبة عمودا عليه فلو فرضنا دورة الراس دائرة وفرض خطوط
مستقيمة خارجة من مركزها الى الاطراف فما دام المصلي بحيث يحصل من وصول خط من
الخطوط الخارجة من احد جبينه الى الخط المار قائمتان لا يخرج عن جهة الكعبة
واما اذا انحرف وكان بحيث لا يحصل قائمتان من وصول شيء من تلك الخطوط اليه
بل من وصول خط من الخطوط الخارجة من الصدغ او من احد الاذنين او من وراءها فيكون
خارجا عن الجهة على مقتضى هذا الطريق وقوس الجبينين من دائرة الراس بقدر خمس
الدائرة اعني اثنين وسبعين درجة ونصفه ستة وثلاثون درجة فيجوز الانحراف
الى كل من جانبي اليمين والشمال بقدر هذا النصف على مقتضى الطريق الاول ومقتضى
الطريق الثاني قريب منه ايضا اذ ليس الخطان الخارجان الى العينين مثلا يلتقيان
في مركز دائرة الراس حتى يكون القوس المحصور بينهما اقل من المحصور فيما بين الخارجين
الى نهاية الجبينين اي الى موخري العينين فيجوز ان يكونا متوازيين كالخطين المذكورين
بهذه الصورة واذا كانا متوازيين لهما كانت الزاوية المحصورة بينهما مساوية





للزاوية المحصورة بين الخطين المذكورين فيتحد مآل الطريقين لكنه نقل الفاضل
البرجندي الطريق الثاني في شرح النقاية عن الاحياء للامام حجة الاسلام
على وجه التصريح بكون الزاوية المحصورة فيما بين الخطين الخارجين الى العينين
قائمة حيث قال ومعنى التوجه الى جهة الكعبة هو ان يقع الكعبة بين خطين
يخرجان من العينين ويلتقي طرفاهما داخل الراس بين العينين على زاوية قائمة
انتهى فعلى هذا يجوز الانحراف بقدر اربع واربعين درجة لان قوس كل
قائمة تسعون درجة ونصفها خمسة واربعون ولما شرط وقوع الكعبة فيما بين
الخطين نقصناه درجة واحدة ولكن ان يحمل مراد صاحب الدرر والعلامة
التفتازاني على ذلك بان يتوسع ما بين الصدغين ويجعل الى تسعين درجة
من دائرة الراس **المرصد الخامس عشر** في المطالع الفلكية والبلدية ومعرفة
الماضي من الليل او الباقي منه من الكواكب والبروج يدور في كل يوم بليلته
واحدة وكل دورة ستون وثلثمائة درجة وتسمى دورة كاملة فلكل كوكب ولكل
درجة من درجات البروج يتوسط في اثناء دورته في كل يوم مرة اي يقع على
دائرة نصف النهار وقد احتاجوا الى تعيين مبدأ للمطالع وجعلوا النقطة راس
الجدي من البروج مبدأ للمطالع الفلكية ونقطة راس الحمل منها مبدأ للمطالع
البلدية فاذا كان درجة من الكوكب بنقطة الجدي فليس لذلك الكوكب مطالع
فلكية لان ذلك الكوكب والمبدأ حينئذ يتوسطان معا واما اذا كان الكوكب
يتوسط قبل المبدأ وبعده فله مطالع فلكية حينئذ فالمطالع الفلكية لكل كوكب
شمسا كان او غيرها هي الزمان الماضي من توسط راس الجدي الى توسط
الكوكب من الدورة الواحدة واما المطالع البلدية فثلاثة اقسام فالزمان
الماضي من طلوع نقطة الى طلوع الكوكب يسمى بمطالع الشروق والى غروبه يسمى
بمطالع الغروب والى الوقت المفروض من النهار او الليل يسمى مطالع
الوقت ومعرفة المطالع لكل كوكب تختلف باختلاف العروض بخلاف الفلكية

الباب الاول في معرفة مقدار مطالع الشمس في كل يوم فلكية كانت او بلدية
ان كانت الشمس في اول الجدي فليس لها مطالع فلكية والافان لم يكن لها
ميل فمطالعها الفلكية ص ان كانت في نقطة الحمل و رع ان كانت في نقطة
الميزان وان كان لها ميل فان كانت في نقطة السرطان فمطالعها
الفلكية قف والا فضع المري على جيب تمام الميل في ذلك اليوم وحرك الخيط
حتى يقع المري على جيب منكوس درجة الشمس فما قطع الخيط من اخر القوس في المقنطرة فهي
الفلكية للشمس ان كانت فيما بين نقطتي الجدي والحمل وان كانت فيما بين
نقطتي الحمل والسرطان فاطرحه عن قف وان كانت فيما بين نقطتي السرطان
والميزان فزده على قف وان كانت فيما بين نقطتي الميزان والجدي فاطرحه
عن الدور الكامل فما كان في الصور فهو مطالعها الفلكية في ذلك اليوم واطرح
عنها نصف قوس النهار يبقى مطالع شروقها وزده عليها يحصل مطالع غروبها
واذا زدت الماضي من النهار على مطالع شروقها والماضي من الليل على مطالع
غروبها يحصل مطالع الوقت قاعدة كلية في باب المطالع متى زدت عدداً
على اخر وزاد المجموع على الدور الكامل فالزائد هو المطلوب ومتى اردت طرح
عدد عن اخر وكان المطروح منه اقل من المطروح فزد عليه دوراً كاملاً واطرح
عن المجموع فالباقي هو المطلوب الباب الثاني في معرفة مطالع سائر الكواكب
اما الفلكية فتعرف بالجدول الصحيح المحسوب على عهد قريب من زمانك باقل من خمس
وثلثين سنة شمسية وان بلغ اليه فزد نصف درجة على درجة طوله وان بلغ
الى سبعين سنة فزد درجة واحدة عليها فان الثوابت على الاصح تقطع درجة
واحدة من فلك البروج في سبعين سنة شمسية وان لم تجد الجدول او لم تعرف
مسمى الاسم المكتوب في الجدول ولم تميزه في الفلك من بين الكواكب فاستخرج
مطالعه الفلكية بان تستخرج بعده وجهة بعده اما من غايته او من ارتفاع عدد من سمته
كما سبق ثم تستخرج بذلك البعد نصف فضلته ونصف قوسي ظهوره وخفائه

ثم تأخذ منه ارتفاعاً ما شرقياً او غربياً وتعرف منه دائره وفضل دائره وتعرف
الماضي من الليل عند هذا الارتفاع اما من كوكب اخر معلوم البعد والمطالع
بما سبق واما بسبقات صحيح مصحح قبيل غروب الشمس بواحد من الالات الفلكية
فتزيد الماضي من الليل على مطالع غروب الشمس ليحصل مطالع الوقت ثم ان كان
فضل دائره ارتفاعه الماخوذ شرقياً تزيده على مطالع الوقت وان كان غربياً
تطرحه عنه فما كان فهو مطالع الفلكية لذلك الكوكب وهذا الطريق شامل
لكل كوكب مرصوداً او غيره واما مطالعها البلدية فاذا زيد نصف قوس ظهوره
على مطالعه الفلكية يحصل مطالع مغيبه واذا طرح عنها يبقى مطالع طلوعه واذا زيد
الماضي من قوس ظهوره على مطالع طلوعه ومن قوس خفائه على مطالع مغيبه يحصل
مطالع وقته وكذا اذا زيد فضل دائره الغربي على مطالعه الفلكية وطرح عنها
فضل دائره الشرقي يحصل مطالع وقته الباب الثالث في معرفة ان الكواكب
المكتوبة في الجدول او غيرها هل يتوسط ليلاً او نهاراً ومعرفة الماضي من الليل او النهار
او الباقي منهما عند توسط الكوكب وعند طلوعه وعند مغيبه الق مطالع الغروب
عن مطالعه الفلكية يبقى الماضي من الغروب الى توسطه فان كان اقل من قوس الليل
فهو الماضي من الليل عند توسطه وان كان اكثر منه فاطرح عنه قوس الليل يبقى
الماضي من النهار عند توسطه وان شئت فالق مطالعه الفلكية عن مطالع الشروق
الاتي يبقى الباقي من توسطه الى الشروق الاتي فان كان اقل من قوس الليل
فهو الباقي من الليل عند توسطه وان كان اكثر منه فاطرح عنه قوس الليل فالباقي
هو الباقي من النهار عند توسطه واما الماضي من الليل والنهار او الباقي عند مغيبه
فالق مطالع الغروب عن مطالع مغيبه يبقى الماضي من الغروب الى مغيبه فان كان
اقل من قوس الليل فهو الماضي من الليل عند مغيبه وان كان اكثر فاطرح عنه قوس الليل
يبقى الماضي من النهار عند مغيبه والق مطالع مغيبه عن مطالع الغروب فان بقي اقل
من قوس فهو الباقي من النهار عند مغيبه واما الماضي او الباقي منهما عند طلوعه فالق

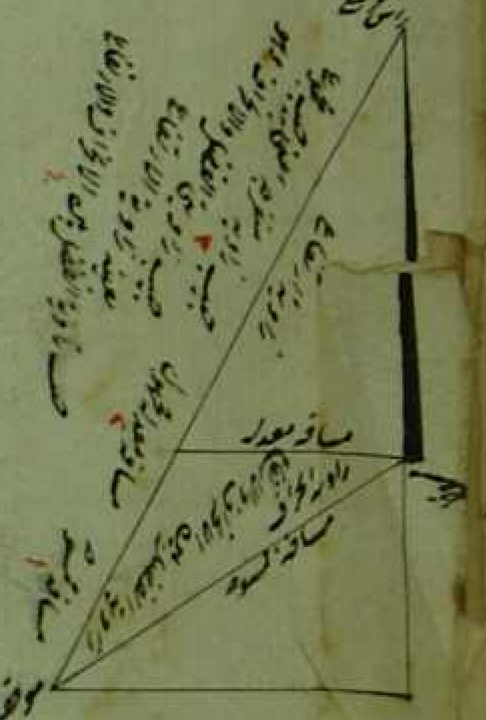
مطالع الشروق عن مطالع طلوعه فان بقي اقل من قوس النهار فهو الماضي
من النهار عند طلوعه وان بقي اكثر منه فاطرح عنه قوس النهار فالباقي هو الماضي من الليل عند طلوعه
وان شئت فالق مطالع طلوعه عن مطالع الشروق فان بقي اقل من قوس الليل
فهو الباقي من الليل عند طلوعه وان بقي اكثر فاطرح عنه قوس الليل يبقى الماضي
من النهار عند طلوعه **طريق ٦** الق مطالع الغروب عن مطالع طلوعه فان بقي
اقل من قوس الليل فهو الماضي من الليل عند طلوعه وان كان اكثر منه فاطرح عنه
قوس الليل يبقى من النهار عند طلوعه وان شئت فالق مطالع طلوعه عن مطالع الغروب
فان بقي اقل من قوس النهار فهو الباقي من النهار عند طلوعه وان بقي اكثر منه فاطرح
عنه يبقى الباقي من الليل عند طلوعه او نقول الق مطالع الشروق عن مطالع مغيبه
فان بقي اقل من قوس النهار فهو الماضي من النهار عند مغيبه وان بقي اكثر منه فاطرح
عنه يبقى الماضي من الليل عند مغيبه وان شئت فالق مطالع مغيبه عن مطالع الشروق
فان بقي اقل من قوس الليل فهو الباقي من الليل عند مغيبه وان بقي اكثر منه فاطرحه عنه
يبقى الباقي من النهار عند مغيبه **تنبيه** اذا اردت ان تعرف مسمى الاسم المكتوب
في الجدول وتميز شخصه في الخارج من بين الكواكب فاستخرج بعده المكتوب في الجدول
عما بينه ونصف فضلة ونصف قوسي ظهوره وخفائه وسعة مشرقه ومغربه جميع ما سبق
وبمطالعه الفلكية المكتوبة في الجدول وقت توسطه ووقت طلوعه او مغيبه في الليل
ثم انتظر الى ذلك الوقت فاذا جاء تحفظ غايات الكواكب الواقعة على دائرة نصف
النهار او خذ سموت الكواكب الواقعة على الافق فاي كوكب كان غايته او سمته مساوية
للغاية المستخرجة او للسعة المستخرجة فهو الكوكب المطلوب بل نقول يمكن تمييزه
في كل وقت يراد بان تعرف الماضي من الليل او الباقي منه في ذلك الوقت اما بمقايسة [illegible]
او من كوكب اخر كما سبق ثم تستخرج بمطالعه المكتوبة في الجدول زمان توسطه من الليل
والنهار وتعرف ما بين هذا الزمان وبين وقتك الذي تريد ذلك فيه فان كان
اكثر من نصف قوس ظهوره فالكوكب تحت الافق وان كان اقل فهو فوق الافق

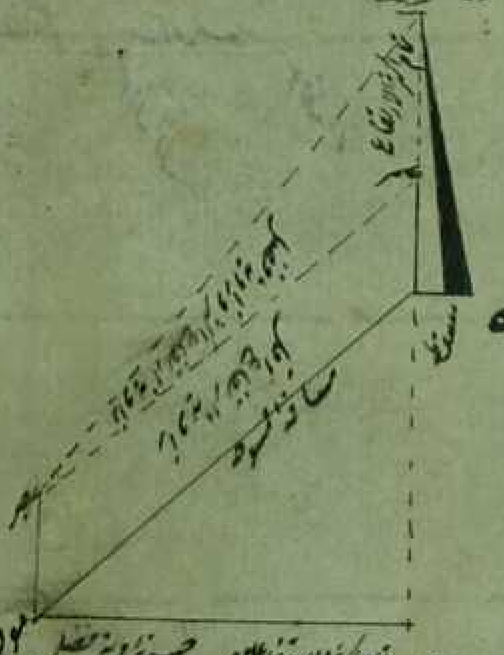
وان ذلك

وان ذلك الاقل فضل دائرة الشرقي ان كان زمان التوسط مستقبلاً
او فضل دائرة الغربي ان كان ماضياً واذ قد علم فضل دائرة من ذلك وبعده
من الجدول فاستخرج منها ارتفاعه في ذلك الوقت وسمته وخذ ارتفاعات
الكواكب الواقعة على ذلك السمت فما ساوى ارتفاعه للارتفاع المستخرج فهو الكوكب
المطلوب **الباب الرابع** في معرفة الماضي من الليل او الباقي منه من جهة ارتفاع
الكوكب خذ الارتفاع منه واعرف دائره وفضل دائره الشرقي او الغربي وزد
على مطالعه الفلكية فضل دائره الغربي واطرح عنها فضل دائره الشرقي فما كان فهو
مطالع وقته والق عنها مطالع الغروب فما يبقى الماضي من الليل وقت الارتفاع
والقها عن مطالع الشروق الاتي يبقى الباقي من الليل عند ذلك الارتفاع **تنبيه**
معرفة الماضي من الليل او الباقي منه هي معرفة الكواكب مع الشمس ونزلت ونجعل
منها بمنزلة الشمس وقوسي خفائه وظهوره بمنزلة الليل والنهار نعرف حال كل منهما
مع الافق ايضاً **المرصد السادس عشر** في معرفة مقادير القائمات على سطح الافق
والابعاد ما بينك وبين ساحل البحر او الجبال البعيدة وما بين الساحلين او الجبلين
من الاذرع والخطوات والاميال وفيه ابواب **الباب الاول** في مقادير
ارتفاع المرتفعات المرتفع على قسمين قسم يمكن الوصول الى مسقط حجره وهو الموضع
الذي لو سقط الحجر من راسه سقط بطبعه فيه وذلك المرتفع كالمنارات والاشجار
وقسم لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجبال ومسقط حجر الجبال هو انا لو فرضنا سطحاً
مستوياً موازياً لسطح الافق ماراً باصل الجبل وفرضنا حجر ا ب قطعناه بطبعه من راس
فيلتقي ذلك الحجر مع هذا السطح هو مسقط حجره واذا قمت في مكان بعيد عن الجبل
وامثاله وفرضت سطحاً مستوياً موازياً لسطح الافق ماراً بمقامك [illegible]
يلاقيه الحجر الساقط فوق مسقط الحجر وتحته فلنسم هذا الملتقى بنقطة المحاذاة
ثم ان الاعمال الاتية انما تفيد تحقيقاً اذا كان السطح الذي يقع عليه المساحة
سطحاً مستوياً بحيث يعلم مقدار الخط المفروض فيه واما اذا لم يكن مستوياً فلا يفيد

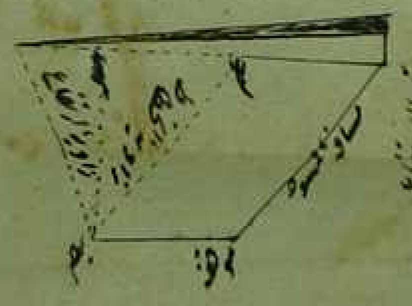
الا تقريبا والسطح المستوى اما موازٍ لسطح الافق واما منحرف عنه وذلك يعلم بان يجعل
خيط مدبد موازيا للسطح ثم يعلق في خيط الربع شاقولا ويجعل احد خطيه منطبقا
على الخيط الاول الموازى فان انطبق خيط الربع على خط الاخر فالسطح موازٍ لسطح
الافق والا فهو منحرف عنه بقدر ما قطعه خيط الربع من درج قوس الارتفاع من جهة
خطه الاخر الغير المنطبق على الخيط الموازى اذا تقرر هذه المقدمات فلنذكر طرق
كل قسم في فصل واعلم ان المتوازيين خطين كانا او سطحين او مختلفين هما اللذان
لا يلاقي احدهما للاخر في شيء من الجهتين وان اخرجا في الجهتين الى غير النهاية **الفصل الاول**
في طرق قسم الاول اعني ما يمكن الوصول الى مسقط حجره ان وجد حوله سطح مستوٍ
موازٍ لسطح الافق فقف على موضع منه وخذ ارتفاع رأسه فان كان ذلك
الارتفاع ثمن الدور اعني مه درجة فامسح ما بين موقفك ومسقط حجره وزد
عليه ما بين بصرك والارض فالمجموع مقدار المطلوب اعني ما بين المسقط والرأس
بقياس المساحة وان لم يكن ثمن الدور بل زيد ونقص فامسح ما بين الموقف
والمسقط ايضا واضرب مقدار مساحة في جيب الارتفاع واقسم الحاصل على
جيب تمام ذلك الارتفاع وان شئت فاضرب مقدار المساحة في القائم
واقسم الحاصل على ظل مبسوط الارتفاع او على منكوس تمامه وزد على الخارج في جميع
الصور مقدار ما بين البصر والارض فالمجموع هو المطلوب وان لم يكن سطح المساحة
موازيا لسطح الافق بل منحرفا عنه فلك حينئذ طرق **الاول** ان تعدل المساحة
الممسوحة فيما بين الموقف والمسقط لتعرف مقدار ما بين المسقط والموقف
المفروض على سطح مستوٍ موازٍ لسطح الافق مار بالمسقط ويرجع الى الشق الاول
ويستخرج المطلوب بحكمه وطريق تعديل المسافة الممسوحة ان تستعلم او الانحراف
سطحها عن سطح الافق كما تقدم ثم تقف في طرفها الابعد عن الشيء
المطلوب وتأخذ ارتفاع رأس ذلك الشيء او انحطاطه وتسقط حجره
على سطح المسافة لتقطعه على حادة ومنفرجة فان كان رأسه مرتفعا عن الموقف

فاقسم





فاقسم مقدار مساحة ما بين الموقف والمسقط على جيب ارتفاع رأسه واضرب
الخارج في جيب مجموع الارتفاع والانحراف ان كانت المنفرجة في جانب الشيء
المرتفع من الموقف والحادة في جانب خلافه وفي جيب الفضل بين الارتفاع والانحراف
ان كان المنفرجة والحادة بالعكس فما حصل في الصورتين فهو تعديل المسافة الممسوحة
وان كان رأسه منحطا عن الموقف فخذ الفضل بين ظلي الانحطاط والانحراف
وزده على ظل الانحراف وقوس المجموع بقوس الظلال فما كان فهو القوس المعدل
اقيم مقام ارتفاع رأسه فيما اذا كانت الزاوية بالعكس واستخرج تعديل المساحة
بما تقدم فيه **الثاني** ان تنصب في المسقط شخصا عمودا على سطح الافق طوله
بقدر ما بين البصر والارض وليتم رأسه بالعلم ثم تقف في موضع من السطح
المنحرف وتأخذ فيه ارتفاع كل من العلم ورأس الشيء او انحطاطه فان كانا
مرتفعين او منحطين فخذ الفضل بين ارتفاعيهما او انحطاطيهما واضرب جيبه
في مقدار مسافة ما بين الموقف والمسقط واقسم الحاصل على جيب تمام اكثر الارتفاعين
ان كانا مرتفعين وعلى جيب تمام اقل الانحطاطين ان كانا منحطين وان كان
احدهما مرتفعا والاخر منحطا فاجمع الانحطاط الى الارتفاع واضرب جيب المجموع
في مقدار المساحة واقسم الحاصل على جيب تمام الارتفاع فما خرج في جميع الصور
زد عليه ما بين البصر والارض فالمجموع هو المطلوب **الثالث** ان تقف في موضع من
السطح المنحرف وتأخذ ارتفاع كل من الرأس والعلم او انحطاطه وامسح ما بين المسقط
والموقف واضرب مقدار المساحة في جيب تمام ارتفاع العلم او تمام انحطاطه واقسم
الحاصل على [illegible] فالخارج هو حصة ذلك الارتفاع او الانحطاط فان كان رأسه
مرتفعا والعلم منحطا عنك فاجمع حصة الانحطاط الى حصة الارتفاع وان كانا
مرتفعين او منحطين فخذ الفضل بين حصتي الارتفاعين او الانحطاطين فما كان
زد عليه ما بين العلم والارض فالمجموع مقدار ارتفاعه عن المسقط **تنبيه** اذا وجد
بين الموقف والمسقط مانع عن المساحة فاستخرج البعد بينهما بما يأتي في معرفة

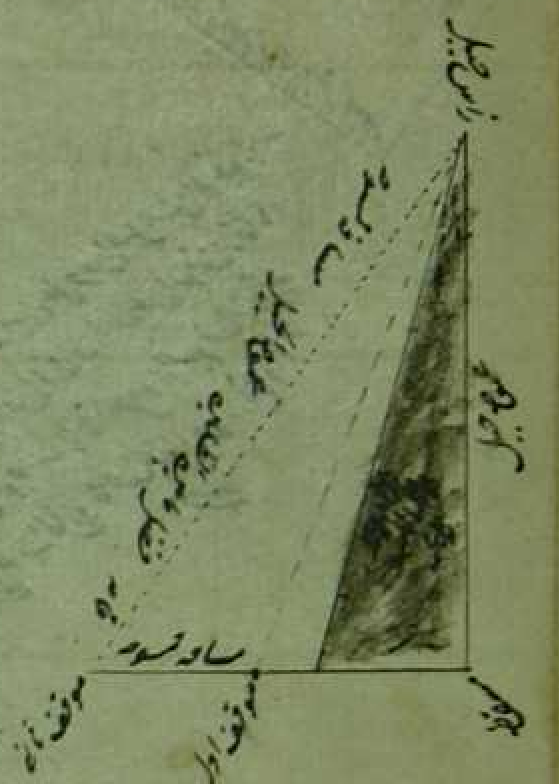


الفصل الثالث في معرفة البعد بين كل مرئيين ثم اعمل باحد الطرق المتقدمة

في القسم الذي لا يمكن الوصول الى مسقط حجره ان كان السطح الذي انت عليه
سطحاً مستويا موازيا لسطح الافق فخذ ارتفاع رأسه من موقف واقرب من موقف
اخرى بشرط ان يكون الموقفان على خط مستقيم يصل الى المرتفع واستخرج ظل
مبسوط كل من الارتفاعين واضرب مساحة ما بين المرتفعين في القامة واقسم
الحاصل على الفضل بين هذين الظلين وزد على الخارج ما بين البصر والارض
فالمجموع مقدار ارتفاع رأسه عن نقطة المحاذاة المحاذية للموقفين وان لم يكن
ذلك السطح موازيا لسطح الافق بل منحرفا عنه فعدل المسافة الممسوحة بما تقدم
بان تقيم الموقف الاول مقام مسقط الحجر وتستخرج انحراف السطح الواقع فيما
بين الموقفين واعمل بالمسافة المعدلة ما عملته في الشق الاول لتعرف ارتفاع مقدار
رأسه او انحطاطه عن نقطة المحاذاة المحاذية للموقف الاول فان انطبق
نقطة المحاذاة على مسقط الحجر فقد عرفت مقدار ارتفاع رأسه عن المسقط
والا فلا يعلم ذلك تحقيقا في شيء من الشقين ما لم يكن الموقف الاقرب
من الموقفين محاذيا للمسقط ليقع مساحة المسقط او تعديلها على سطح موازٍ لسطح
الافق وموازٍ لاصل الشيء المطلوب وتلك المحاذاة تعلم في مثل الجبل بان
خيط مد به موازٍ لسطح الافق ومسامتا لاصله فان كان موازيا للسطح الذي انت
عليه ايضا فذلك السطح موازٍ لسطح الافق ومحاذٍ لاصله فيكون كل من الموقفين
عليه موازيا للمسقط فلتلتقي ذلك الخيط مع السطح هو الموقف الموازي للمسقط

الباب الثاني في ابعاد ما بينك وبين كل مرئي وما بين كالحجر الابيض في الساحل
المقابل للساحل الذي انت فيه وكرؤوس الجبال واصولها فقف في موضع مستقبلاً
للمرئي وسم ذلك الموضع بالمبدأ ثم امش على خط مستقيم الى جهة يمينك او يسارك
بمقدار محسوس الى موضع وسمه بالمنتهى وامسح ما بين الموضعين ثم اعرف انحراف
المرئي عن المبدأ بان تضع الربع على الارض وتجعل احد خطيه مسامتا للمبدأ
في المنتهى ح

وضبط



وضبط مسامتا للمرئي فما بين الخيط وذلك الخط من درج قوس الارتفاع فهو انحراف المرئي
عن المبدأ وليسم قوسا بالقوس الاولى ثم ضع الربع على الارض في المبدأ واعرف
بمثل ما سبق انحراف المرئي عن المنتهى واجمعه الى القوس الاولى واطرح المجموع
عن قف ما بلغ هو القوس الثانية وان كان احد الانحرافين ص فتمام الاخر هو
القوس الثانية ويجوز ان يكون المنتهى فوق المبدأ بحيث يكون المبدأ في
مسقط حجر المنتهى فحينئذ يؤخذ في المنتهى انحطاط المرئي فذلك الانحطاط
هو القوس الثانية وتمامه هو القوس الاولى لكن هذا اذا كان السطح الواصل
بينك وبين المرئي موازيا لسطح الافق والا فتعلم كلا من القوسين بما سبق
ايضا فاذا عرفت القوسين فاضرب مساحة ما بين المبدأ والمنتهى في جيب
القوس الاولى واقسم الحاصل على جيب القوس الثانية فالخارج مقدار الخط
المستقيم الواصل من المبدأ الى المرئي بمقياس المساحة سواء كان ذلك المرئي
مرتفعا عنك كرؤوس الجبال او لا كالساحل المقابل

الباب الثالث في ابعاد ما بينك وبين اعمدة الجبال عمود الجبل هو الخط المستقيم الذي يرسمه سقوط الحجر من رأسه
نحو مركز العالم افرض في سطح الارض الذي انت عليه خطا مستقيما مارا بالعمود المذكور للجبل
وسمه بالخط المار وعين عليه موقفين فان كان ذلك السطح موازيا لسطح
الافق فخذ ارتفاع رأسه من الموقفين والا فاعرف انحراف رأسه عن الخط المار
بان تجعل احد خطي الربع موازيا للخط المار وضبطه مسامتا لرأسه فما بين الخط
وذلك الخط من اجزاء قوس الارتفاع فهو انحراف رأسه عن الخط المار في ذلك
الموقف وسم ما عرفته في الموقف الاقرب اليه بالقوس الاولى ارتفاعا كان او انحرافا
وسم ما عرفته في الموقف الابعد بالقوس الثانية ثم استخرج ظل مبسوط كل
من القوسين وخذ الفضل بينهما بين هذين الظلين واقسم عليه مقدار مسافة ما بين
الموقفين واضرب الخارج في ظل مبسوط اكثر القوسين فالحاصل هو الضلع الاول
وان شئت فاجعل بين الجبل والموقف الاقرب اليه علامة على الخط المار ومسح

قوله وان شئت فاجعل الى هنا فاقف

قوله فاذا عرفت ... ارتفاع رأسه ... لكنه اذا كان ... الاوان ... الاقرب ... على الافق

قوله لكنه هذا اذا جاز ان يكون المنتهى فوق المبدأ ويكون
بحيث يكون الثانية اذ كان السطح موازيا لسطح الافق والا فالطريق الاول
القوس الثانية ... وذلك الخط موازيا

قوله خطا مستقيما مارا بالعمود الجبل سطح

قوله سطح الافق او متوازيا

قوله والا فاعرف انحراف رأسه عن الخط المار بان تجعل احد ... والا ... في
ان يقال العرف ارتفاع رأسه من الموقفين والثانية لكنه لا يصح ... ارتفاع رأسه
من الارتفاعين يقع القوس الاولى ... فيحتاج الى ان يقال خذ ارتفاع
الجبل محققا عن الموقفين فيحتاج الى الخط المار مع عمود الجبل الذي
الموقفين فان كان نقطة تقاطع الخط المار عن سطح الافق عن
عن الموقفين فاطرح انحراف سطح الارض عن سطح الافق ... الانحراف على
من الارتفاعين وان كانت منحطة عنها فزد ذلك الانحراف على
كل منهما ليحصل القوس الاولى والثانية وانت تعلم ... المحاذاة ولكنه
يعرف البعد فيما بين الموقف الاقرب وبين نقطة المحاذاة
بشرط ان يعدل المسافة الممسوحة فيما بين الموقفين والعلامة

قوله ثم استخرج ظل مبسوط كل من القوسين هذا فيما كان سطح الارض في الافق
طريقة القوسين تبنى على فرض سطح الافق المار بالعينين
منحرفا عنه السطح الافق الظل ما اخذ في الضلعين
سطحا موازيا الى الان الظل على الافق وذلك الموضع
ومعرفة المطلوب ... غير موقوفة على ... احد الموقفين كما تقدم
طريق اخر استخرج الظل بعد نقطة المحاذاة عن احد الموقفين
واقسمه ... على جيب تمام انحراف سطح الارض فالخارج هو ما بين
ذلك الموقف وبين عمود الجبل

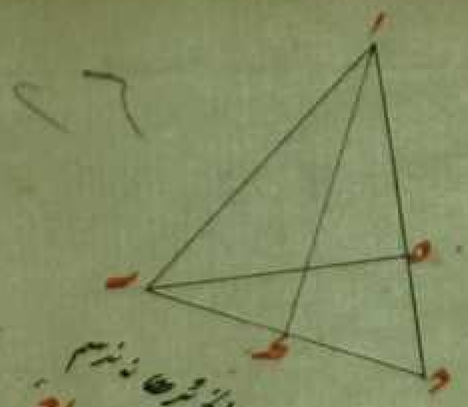
والمسح ما بينها وبين كل من الموقفين ثم اضرب مساحة ما بين الموقفين في جيب
القوس الثانية واقسم الحاصل على جيب تمامها فالخارج هو الاصل وافعل مثله بمساحة
ما بين العلامة والموقف الابعد فالخارج هو المحفوظ الاول ثم اضرب مساحة ما بين
العلامة والموقف الاقرب في جيب القوس الاولى واقسم الحاصل على جيب تمامها
فالخارج هو المحفوظ الثاني فخذ الفضل بين المحفوظين واطرحه عن الاصل فما بقي
اقسم عليه مساحة ما بين العلامة والموقف الاقرب ثم اضرب الخارج في الاصل هو
الضلع الاول وان شئت استخرج لبعد راس الجبل عن موقفك بما تقدم واضرب
في جيب تمام انحراف راسه عن الخط المار ثم اقسم الحاصل على الستين فالخارج
هو الضلع الاول ثم نقول ان كان سطح المساحة موازيا بالسطح الافق فالضلع
الاول هو المطلوب اعني ما بين موقف الاقرب وعمود الجبل وان كان
منحرفا عنه فاستخرج ظل منكوس كل من الانحراف والقوس الاولى ثم اضرب
ظل تلك القوس في الضلع الاول واقسم الحاصل على القامة ثم اضرب الخارج
في ظل الانحراف واقسم الخارج على القامة ايضا فالخارج هو الضلع الثاني
وان شئت نزل انحراف سطح الارض منزلة ارتفاع مسقط الحجر والخط عن
الموقف الاول مثلا واستخرج معه ومع القوس الاولى ما بين الخط المار واصل
الجبل من عمود الجبل بما تقدم ثم اضربه منحطا في جيب انحراف سطح الارض ليخرج
الضلع الثاني ثم اجمع الضلعين ان كان اصل الجبل منحطا عن الموقف وخذ
الفضل بينهما ان كان مرتفعا فما كان فهو الخط المار فيما بين الموقف الاقرب وعمود
الجبل **الباب الرابع** في البعد بين كل مكانين مرتفعين ليست في شيء منهما
كالجبلين او السطحين البعيدين عنك استخرج بعد كل منهما عن موقفك
بما تقدم واستخرج انحراف احدهما عن الآخر بان تضع الربع على الارض وتجعل
خطيه مسامتا لعمود احدهما وخطه مسامتا لعمود الآخر فما كان بين الخط
وذلك الخط من اجزاء قوس الارتفاع هو انحراف احدهما عن الآخر حينئذ ثم ان كان

بعد

قوله ثم اضرب مساحة الخ وذلك لان تعلم ان الثانية
بالظلال المنكوسة لهذه القسي فنضرب ظل القوس الثانية
فيما بين الموقفين تارة ليحصل الاصل وتارة فيما بين العلامة
والموقف الابعد ليحصل المحفوظ الاول وظل القوس الاولى
فيما بين العلامة والموقف الاقرب ليحصل المحفوظ الثاني

قوله ثم نقول البيان ذلك ان الضلع الاول المستخرج بالوجوه
الثلاثة المتقدمة ليس عبارة عن مجرد البعد فيما بين الموقف
الاقرب وبين نقطة تلاقي الخط المار مع عمود الجبل سواء كان
تلك النقطة عند الزاوية القائمة عند ما قبلها كما اذا كان سطح
المساحة موازيا بالسطح الافق او عند المنفرجة كما اذا كان منحرفا
وكان نقطة مرتفعة عن الموقفين او عند الحادة كما اذا كان الاول
منحرفا ونقطة الثلاثي منحطة عنهما حتى يكون الضلع الاول بعينه
هو المطلوب بل ذلك الضلع المستخرج عبارة عما بين
الموقف الاقرب وبين الزاوية القائمة ذاتها التي يحيط
بها احد هما الخط الخارج من راس الجبل الواصل اليها
والآخر الخط المار المفروض ولو بالاخراج وتلك القائمة
واقعة فيما بين الموقف الاقرب والملتقى فيما كان نقطة
الثلاثي منحطة عن الموقفين وفيما وراء الملتقى على الخط
المار لو اخرج فيما كان نقطة الثلاثي مرتفعة عن الموقف

بعد احدهما عنك مساويا لبعد الآخر عنك ايضا فاضرب بعد احدهما في جيب
ذلك الانحراف واقسم الحاصل على جيب تمام نصف ذلك الانحراف فالخارج
هو البعد بينهما والا فاضرب بعد اقربهما في جيب الانحراف واقسم الحاصل على
الستين فالخارج هو المحفوظ الاول واضرب ذلك البعد ايضا في جيب
تمام الانحراف واقسم الحاصل على الستين واطرح الخارج عن ابعدهما فالباقي
هو المحفوظ الثاني ثم اضرب المحفوظ الاول في القامة واقسم الحاصل على المحفوظ
الثاني فالخارج ظل منكوس الانحراف الثاني فقوسه بتقويس الظلال المنكوسة
ليحصل الانحراف الثاني واذ قد عرفت الانحرافين فاضرب بعد اقربهما في جيب
الانحراف الاول واقسم الحاصل على جيب الانحراف الثاني فالخارج هو مقدار
الخط المستقيم الواصل بين عمودي الجبلين مثلا وان شئت فاضرب بعد
البعيد منهما عنك في جيب الانحراف الاول واقسم الحاصل على جيب مجموع الانحرافين
فالخارج هو المطلوب **تنبيه** متى قصدت استعمال جيب قوس زاد على **صح**
فاطرح تلك القوس عن **قف** وخذ جيب الباقي واستعمله لان جيب كل قوس
كان اكثر من **ص** فهو جيب تمامه الى **قف** ولذا لم يزد الجيب على **س** واما جيب
الترتيب فليس بجيب حقيقة بل هو اطلاق آخر **ثم اعلم** انك اذا رفعت
ذرعان المساحة في جميع هذه الاعمال الى عدد اقل من الستين كان ترفع
الى الامبال بان تقسم على عدد ذرعان ميل واحد او الى الفراسخ بان تقسم
على عدد ذرعان فرسخ واحد او الى شيء آخر بشرط ان يكون خارج القسمة
اقل من الستين امكن لك بمعونة المرصد الآتي العمل بالخيط والمري في جميع
هذه الاعمال ويكون ما حصلته من جنس ذلك المرفوع لكنه لما لم يحصل به كمال
التدقيق اخترنا طريق الحساب حقيقة بالكلية ونحو منا **المرصد السابع عشر**
في نقل الاعمال الجيبية الى الحساب وبالعكس وفيه مقدمة وابواب **المقدمة**
في امور **الاول** انه اذا كان هناك اربعة اعداد متناسبة اي يكون نسبة



قوله فاضرب بعد احدهما الخ فرض ... ثم نرسم
مثلث ا ب ج ونعلم ان ب ج اذا صرب وكان غاية ... تحصل على
ب ج هو وتر الانحراف المطلوب ونصف على
فصلع ب ج هو وتر جيب التمام نصف الانحراف ثم نقسم
د ونصل ا د ليكون جيب الانحراف المذكور فنقول
ب ه على ا د ليكون جيب الانحراف لان زاوية
مثلث ه ب ج مثل زاوية د ا ج لان الاول قائمة
و مشتركة بينهما وزاوية ب من المثلث
كزاوية د من المثلث الثاني فزاوية ه من المثلث الثاني فزاوية
الاول مساوية لزاوية ا من المثلث الثاني ونصف ... جيب تمام نصف
الزوايا فقد ثبت بالثاني نصف ... ج ا تكون نسبة
الانحراف الى ا د احد الستين الى ... وهو
ب ه جيب الانحراف الى د ب وتر الانحراف وهو
المطلوب وهذا البرهان من زيادات الفقير الفقير ...

قوله فاضرب بعد اقربهما في جيب الانحراف
الاول الخ هذا مما لا حاجة اليه بل الوجه
ان يقال واذ قد عرفت المحفوظين فاقسم
المحفوظ الاول مرفوعا على جيب الانحراف
الثاني الا انه عدل عنه لتحسين الطريق
الثاني الآتي وههنا طريق آخر هو ان تاخذ
جذر مجموع مربعي المحفوظين فهو المطلوب

قوله [illegible]

الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع كاثنين والستة والثلثة والتسعة
ب ٢ : ٦ :: ٣ : ٩ بناء على ان الاول ثلث الثاني والثالث ايضا ثلث الرابع ويتفرع
عليها ان ضرب احد الوسطين اعني الثاني والثالث في الآخر مساو لحاصل
ضرب احد الطرفين اعني الاول والرابع في الآخر فاذا جهل احد الوسطين وعلم
البواقي فيضرب احد الطرفين المعلومين في الآخر ويقسم الحاصل على الوسط
المعلوم ليخرج الوسط المجهول وكذا اذا جهل احد الطرفين وعلم الباقية يضرب
احد الوسطين في الآخر ويقسم الحاصل على الطرف المعلوم ليخرج الطرف المجهول
الثاني اذا تلاقى الخطان المستقيمان يحصل بينهما زاوية وكل زاوية اما قائمة او حادة
او منفرجة لان نقطة التلاقي لو جعلت مركز دائرة فالقوس المحصور بين
الخطين من محيط تلك الدائرة يسمى بقوس تلك الزاوية فان كان قوسها
ص درجة اي ربع الدور فتلك الزاوية قائمة وان كان اقل من ص فحادة
وان كان اكثر فمنفرجة والشكل الذي احاط به ثلثة خطوط يسمى مثلثا
وكل من تلك الخطوط ضلعا وكل مثلث مشتمل على ثلثة زوايا فان كان
احدى زواياه قائمة فالمثلث يسمى قائم الزاوية او منفرجة فيسمى منفرج الزاوية
والا فحاد الزوايا وكل ضلع مقابل الزاوية من زواياه فهو يسمى وتر تلك
الزاوية ومجموع الزوايا الثلث لكل مثلث فهو بقدر قائمتين بمعنى لو جمع
قسي الثلث لكان المجموع نصف الدور اي قف درجة فان كان احدى الزوايا
قائمة فمجموع الباقيتين يكون بقدر قائمة فكل مثلث قائم الزاوية فكل من حادة
الثالث اذا كان زوايا مثلث مساوية لزوايا مثلث آخر كل زاوية
لنظيرتها فاضلاعهما متناسبة بمعنى ان نسبة كل ضلع الى الآخر من احد المثلثين
المتفاوتين بالصغر والكبر كنسبة نظير الاول الى نظير الثاني من المثلث الآخر
وبمعنى ان نسبة كل ضلع من احد المثلثين الى نظيره من المثلث الآخر كنسبة الضلع
الآخر من المثلث الاول الى نظيره من المثلث الثاني فاذا علم الضلعان من احد المثلثين

المذكورين

المذكورين ونظير احدهما من المثلث الآخر امكن ان يعلم النظير الآخر بالاربعة المتناسبة
الرابع جيب كل قوس هو خط مستقيم يخرج من احد طرفيها عمودا على الخط المستقيم النازل
من المركز الى طرفها الآخر ومعنى كون احد الخطين او السطحين او المختلفين عمودا
على آخر ان يحصل من تلاقيهما قائمة فجيب كل قوس معدودة من اول قوس الارتفاع
فهو في الحقيقة عبارة عن جيبها المنكوس العمود على جيب التمام ولكنه لما لم يعرف
مقدار الاجزاء الستيني احتيج في معرفته الى الصعود الى الستيني واما جيبها المبسوط
فهو في الحقيقة جيب تمامها ويعرف مقداره باجزاء جيب التمام ايضا وملتقى كل جيب
منكوس او مبسوط مع جيب التمام او الستيني يسمى بموقع ذلك الجيب
الخامس اذا وضعت الخيط على قوس معين من اول قوس الارتفاع يحصل هناك مثلث قائم الزاوية
احد اضلاعه الخيط فيما بين المركز وقوس الارتفاع والضلع الثاني جيب تلك القوس
والضلع الثالث قطعة من جيب التمام فيما بين المركز وموقع ذلك الجيب المنكوس
والضلع الاول هو وتر الزاوية القائمة التي عند الموقع ومقداره ستون دائما
لانه نصف قطر دائرة الربع والضلع الثاني هو وتر الزاوية الحادثة عند المركز ومقداره
قد علم في صدر الكتاب في معرفة مقدار جيب كل قوس والضلع الثالث هو وتر الزاوية
الحادثة عند القوس ومقداره مساو لجيب تمام تلك القوس وكما يحصل فيما بين الخيط
وجيب التمام هذا المثلث كذلك باعتبار كل جيب منكوس ينزل من جيب التمام
ويلاقي الخيط يحصل حينئذ فيما بينهما مثلث آخر قائم الزاوية اصغر من المثلث الاول احد
اضلاعه قطعة من الخيط فيما بين المركز ونقطة التلاقي وهو نظير الضلع الاول من المثلث
الاكبر والضلع الثاني قطعة من الجيب المنكوس النازل فيما بين موقعه ونقطة التلاقي
تلاقيه مع الخيط وهو نظير الضلع الثاني من الاكبر والضلع الثالث قطعة من جيب
التمام فيما بين الموقع والمركز وهو نظير الضلع الثالث من الاكبر وزوايا كل مثلث
من هذه المثلثات الصغار مساوية لزوايا المثلث الاكبر اي كل زاوية لنظيرتها لان
احدى زوايا كل من المثلثين قائمة والقوائم متساوية لما عرفت ان قوس كل قائمة

تسعون درجة ابدا والحادة الحادثة عند المركز مشتركة بين المثلثين لانها
احدى زوايا كل منهما فالحادة الباقية من كل منهما بقدر تمام الحادثة عند المركز
لما عرفت ان كلا من حادتي كل مثلث قائم الزاوية بقدر تمام الحادة الاخرى
فاذا كانت كل زاوية من احد هذين المثلثين مساوية لنظيرتها من المثلث الاخر
كانت اضلاعهما متناسبة لما سبق فربما يكون ضلعان من المثلث الاكبر ونظير
احدهما من المثلث الاصغر معلومة ويستعلم بها مقدار نظير الاخر من الاصغر كما في
استخراج جيب الميل وبعد القطر والاصل المطلق وربما يكون بالعكس كما في استخراج
جيب نصف التعديل وبعد القطر (او بعد القطرية) والاصل المطلق وكما في استخراج جيب تمام فضل الدائر
من الاصلين الاصل المعدل والاصل المطلق وسيجي كله وكذا الكلام في المثلث
الحادثة فيما بين الخيط والستيني حين ذلك الوضع فانك اذا اقمت الستيني
مقام جيب التمام والجيوب المبسوطة مقام المنكوسة وجيب تمام تلك القوس
مقام جيبها يظهر ان اضلاع جميع هذه المثلثات ايضا متناسبة **تنبيه** ضع الخيط
على قوس معين وافرض امتداده على الاستقامة الى غير النهاية ثم افرض خطا
مستقيما يخرج من اول قوس الارتفاع ويمتد الى الخيط موازيا للستيني فذلك
الخط هو خط الظل الستيني المنكوس لتلك القوس وافرض خطا مستقيما اخر
يخرج من اخر قوس الارتفاع ويمتد الى الخيط موازيا لجيب التمام فهو خط ظلها
الستيني المبسوط ولا محالة يقع الخطان خارج قوس الارتفاع و[illegible] ركل منهما
يحصل هناك فيما بين الخيط وجيب التمام وفيما بينه وبين الستيني مثلثان
اخران اكبر من المثلثات السابقة واضلاع كل منهما متناسبة لاضلاع المثلث
التي في جانبه وبهذا يستخرج ظل منكوس كل قوس وظل مبسوطها من جيبها وجيب
تمامها ويستخرج جيبها وجيب تمامها من ظلها هذا الذي ذكرنا في هذه المقدمة هو طريق
استخراج ضلع احد المثلثين المتناسبين من اضلاع الاخر واما طريق استخراج احد
اضلاع مثلث واحد من المعلومات الثلثة في ذلك المثلث بطريق الاربعة المتناسبة

فائدة [illegible] اضلاع [illegible] متناسبة [illegible] المثلثات [illegible]

فيسمى

او تقسيم احد المضروبين اولا على الستيني
ثم ضرب الحاصل في المضروب الاخر منه

فيسمى في الحالة الثانية **الباب الاول** في الضرب المنحط وهو ضرب عدد في عدد دون تقسيم
الحاصل على الستيني الذي هو واحد من المرفوع مرتبة وان لم يوجد هذا التقسيم فالضرب
غير منحط فان اردت الضرب المنحط فان كان كل من المضروبين جيبا فضع والا فافرض
كلا منهما جيبا وعلم بالمري على احد وانقل الخيط الى قوس الاخر من اول قوس الارتفاع
فما تحت المري من المبسوطة هو حاصل الضرب المنحط لان نسبة ما بين المركز والمري
من الخيط وهو احد المضروبين الى المجهول الذي هو قطعة من الجيب المنكوس النازل
الى المري فيما بين موقعه والمري كنسبة الستيني الذي هو الخيط فيما بين قوس الارتفاع
والمركز الى جيب تلك القوس اعني الى المضروب الاخر لما عرفت في المقدمة وقد يكون
احد المضروبين او كلاهما اكثر من ستين فاذا كان احدهما اكثر فعلم بالمري على الاقل ثم
انقل الخيط الى قوس جزء الاكثر تجد المري من المبسوطة على جزء الحاصل الموافق للجزء الاول
في المخرج او ثم انقل الخيط الى قوس الزائد وزد ما تحت المري من المبسوطة على ذلك الاقل
المعلم عليه فالمجموع (حاصل) هو الضرب وان كان كلاهما اكثر فعلم بالمري على جزء احدهما وانقل
الى قوس جزء الاخر موافقا كان للجزء الاول في المخرج او مخالفا فما وجدت تحت المري
من المبسوطة اضربه في مسطح احد المخرجين في الاخر اي في حاصل ضرب احد المخرجين في الاخر
فالحاصل هو المطلوب مثال الضرب المنحط كما وقع في استخراج جيب الميل الجزئي اذ قد برهن
في محله على ان نسبة جيب الميل الكلي الى جيب الميل الجزئي كنسبة الستين الى جيب بعد الدرجة
من اقرب الاعتدالين فينتظم هناك اربعة متناسبة هكذا جيب ميل كلي (اول) جيب ميل جزئي (ثاني)
ستين (ثالث) جيب بعد الدرجة (رابع) فيمكن استخراج جيب الميل الجزئي بطريق الحساب بان يضرب
جيب الميل الكلي في جيب بعد الدرجة ويقسم الحاصل على الستين فالخارج هو المطلوب
وبطريق الخيط والمري بان يعلم بالمري على جيب الميل وينقل الخيط على بعد الدرجة من
اول القوس او يعلم على جيب بعد الدرجة وينقل الى الميل الكلي ليجد المري في الصورتين
على جيب الميل الجزئي من المبسوطة وكما وقع في استخراج بعد القطر والاصل المطلق اذ قد تقرر
ان نسبة الستين الى جيب الميل كنسبة جيب عرض البلد الى بعد القطر وان نسبة

السنين الى جيب تمام الميل كنسبة جيب تمام العرض الى الاصل المطلق وقس عليها
كل ما انتظم فيه الاربعة المتناسبة **الباب الثاني** في التقسيم المرفوع هو تقسيم عدد على عدد
ثم ضرب خارج القسمة في الستين الذي هو واحد من المرفوع مرة فان لم يكن هذا الضرب
فالتقسيم غير مرفوع وان اردت التقسيم المرفوع فله ثلثة طرق **الاول** ان تعلم بالمري على
الجيب المقسوم عليه وتنقل الخيط حتى يقع المري من المبسوطة على الجيب المقسوم فما قطع
الخيط عند القوس من المبسوطة هو خارج القسمة المرفوعة فان نسبة ما بين المركز
والمري من المحيط هو المقسوم عليه الى ما بين المري وموقع الجيب المنكوس النازل الى الارض
وهو المقسوم كنسبة الستين الذي هو الخيط بين القوس والمركز وهو نصف قطر دائرة
الربع الى جيب ما قطعه الخيط من اول القوس اعني خارج القسمة **مثال** ذلك كما وقع
في استخراج جيب بعد الدرجة من الميل لانك عرفت بمقتضى الاربعة المتناسبة
انه اذا قسم مرفوعا جيب الميل الجزئي على جيب الميل الكلي فالخارج جيب بعد الدرجة بناء على
ان ضرب عدد في الستين ثم تقسيم الحاصل على عدد اخر كتقسيم العدد الاول على الاخر
ثم ضرب الحاصل على الستين فعلم بالمري على جيب الميل الكلي الذي هو المقسوم عليه ثم حركت
حتى يقع المري على جيب الميل الجزئي فما قطعه الخيط عند القوس من المبسوطة هو جيب
بعد الدرجة اعني خارج القسمة مرفوعا وكما وقع في استخراج جيب نصف التعديل
وجيب تمام فضل الدائر وقد تقرر في محله ان نسبة الستين الى الاصل المطلق كنسبة
جيب نصف التعديل الى بعد القطر وكنسبة جيب تمام فضل الدائر الى الاصل المعدل
وقس عليه **تنبيه** اذا فرضت جزئي المقسوم والمقسوم عليه الموافقين في المخرج مقام عددهما
وعملت بما سبق تجد نفس خارج القسمة بهذا العمل فيما اذا كان كل اكثر من **س** وكان
عدد المقسوم اقل من المقسوم عليه واذا علمت بالمري على نفس المقسوم عليه وحركت
حتى يقع المري على جزء المقسوم يقع الخيط عند القوس على جزء خارج القسمة الموافق
للجزء الاول في المخرج وبهذا العمل فيما اذا كان المقسوم اكثر من **س** وكذا اذا علمت
بالمري على جزء المقسوم عليه وحركت حتى يقع المري على جزء المقسوم الموافق

للجزئين الاولين في المخرج وبهذا العمل فيما اذا كانا اكثر من **س** وكان المقسوم عليه
اقل من المقسوم **الثاني** ان تضع الخيط على قوس الجيب المقسوم عليه ثم تعلم بالمري
على الجيب المقسوم ثم تنقل الخيط على الستيني فما تحت المري من اجزائه هو خارج القسمة
لان نسبة الجيب المقسوم الى ما بين المري والمركز اعني المجهول الذي هو خارج القسمة
كنسبة جيب تلك القوس اعني الجيب المقسوم عليه الى الستين الذي هو نصف قطر
الدائرة وكذا اذا وضعت الخيط على قوس جزء الجيب المقسوم عليه وعلمت بالمري
على جزء المقسوم الموافق للجزء الاول في المخرج ثم نقلت الى الستيني يقع المري
من اجزائه على نفس خارج القسمة واما اذا وضعت على قوس المقسوم عليه وعلمت
بالمري على جزء المقسوم الموافق للجزئين الاولين في المخرج ثم نقلت الخيط
في الصورتين الى الستيني يقع المري من اجزائه على جزء خارج القسمة **مثال** هذا الطريق
هو ما سبق في الطريق الاول من استخراج جيب بعد الدرجة وجيب نصف التعديل
وجيب تمام فضل الدائر **الثالث** ان تعلم بالمري على جيب المقسوم عليه ثم تحرك حتى
يقع المري على الفضل بين المقسوم والمقسوم عليه فما قطع الخيط عند القوس من المبسوطة
اطرحه عن **س** اذا كان المقسوم اقل من المقسوم عليه وزد عليه ان كان اكثر فما كان
في الصورتين فهو خارج القسمة ولك ان تستخرج المطروح عن **س** والمزاد عليه
بالطريق الثاني بان تضع الخيط على قوس المقسوم عليه وتعلم بالمري من المبسوطة
على الفضل ثم تنقل الخيط الى الستيني ليقع المري من اجزائه على المطروح او المزاد **تنبيه**
اذا كان المقسوم مساويا للمقسوم عليه فخارج القسمة **س** وان كان اكثر منه او اقل
من ضعفه فاستخرج بما سبق ما يزاد على **س** وان كان اكثر من ضعفه او من اضعافه
فاطرح المقسوم عليه عن المقسوم مرة او مرات الى ان بقي اقل من المقسوم عليه وخذ
لكل مرة من مرات الطرح ستين ثم استخرج باحد الطريقين حصة الباقي وزد
على المحفوظ فالمجموع هو خارج القسمة **واعلم** ان للدرجة جناحين جناح المرفوعات وهي
من الدرجة الى المعاشر وهو الجناح الايمن وجناح الكسور والاجزاء وهي من الدرجة

الى العاشرة وهو الجناح الايسر وجميع مراتب الجناحين مع مرتبة الدرجة اجناس
متصاعدة من العاشرة الى العاشر ومتنازلة بالعكس فكل مرتبة منها مرفوعة
بالنسبة الى ما تحتها ومنحطة بالنسبة الى ما فوقها وحاصل ضرب بعض هذه الاجناس
في بعض او قسمته عليه لا يجب ان يكون من جنس المضروب او المقسوم بل قد يخالفه
وقد اطالوا الكلام في معرفة جنس حاصل الضرب وخارج القسمة بان وضعوا مراتب
كل من الجناحين اسوس مبتدأة من مرتبة الدرجة اعني كل مرتبة منها عدد مساو
لعدد بعدها عن مرتبة الدرجة ووضعوا المرتبة الدرجة صفرا ونحن نذكر لك قاعدة
مبنية على الحساب الهندي سهلة الضبط بحيث تستخرج متى شئت فنقول ضع الواحد
في مرتبة الدرجة واكتب عليها اسم الدرجة وضع في جانبه الايمن العشرة واكتب عليها
اسم المرفوع مرة ثم اضرب العشرة في نفسها وضع الحاصل فوقها في الجانب الايمن
واكتب عليها اسم المثاني ثم اضرب العشرة في عدد المثاني وضع الحاصل فوقها واكتب
عليها اسم الثالث ثم تضرب العشرة في الثالث والرابع الى ان يتم العاشر
ثم اقسم الواحد على العشرة وضع الخارج في جانبه الايسر واكتب عليه اسم الدقيقة
ثم اقسم الواحد على كل عدد وضعته في الجانب الايمن وضع الخارج في الجانب الايسر
على الولاء واكتب عليه اسم الثانية والثالثة الى العاشرة واذا تم الجناحان
اعدادا واسماء فاضرب بعض هذه الاعداد في بعض او اقسم عليه بالحساب الهندي
ثم اطلب الحاصل او الخارج من بين الاعداد المكتوبة في الجناحين فاذا وجدته
فانظر الى الاسم المكتوب فوقه تعرف جنس حاصل ضرب احد الجنسين في الآخر
وخارج قسمة احدهما على الآخر ان كان الحاصل او الخارج مفردا وان كان مركبا
من جنسين فتعرف بما ذكرنا جنس الجزء الاخير من حاصل الضرب وجنس الجزء
الاول من خارج القسمة فاعرف ثم نقول ان السابق الذي هو احد اركان الاربعة
المتناسبة عبارة اما عن الجيب الاعظم الذي هو جيب الزاوية القائمة واما عن
الظل السبتي وكل منها بقدر نصف قطر الدائرة فيكون ذلك اعني السابق المذكور

واحدا

فائدة ما ذكره في الاصل والمقصود [illegible] العشرة وذلك ان تضع اى عدد شئت ثم [illegible]

مثلا نريد معرفة جنس حاصل ضرب المرفوع مرة في الثانية فالحاصل [illegible] العشرة في عشر العشرة هكذا

نضرب العشرة في عشرة ونريد معرفة جنس خارج قسمته هو العشر

فنعلم انه من جنس الدقائق [illegible] على عشر العشرة [illegible]

واحدا من جنس المرفوع مرة فاذا ضرب عدد جنس من الاجناس المذكورة في ذلك
او قسم عليه فلا يكون عدد الحاصل او الخارج هناك مغايرا للعدد المضروب
او المقسوم لان ضرب عدد في الواحد او تقسيمه عليه لا يؤثر في تغيير المضروب
في الحاصل ولا في تغيير المقسوم في الخارج لكن لما كان ذلك الواحد من جنس المرفوع
مرة كان جنس الحاصل مرفوعا عن مرتبة المضروب بمرتبة واحدة وكان جنس خارج
القسمة منحطا عن مرتبة المقسوم بمرتبة واحدة لان ضرب كل جنس في المرفوع
مرة يرفعه في الحاصل الى مرتبة تليه فوق مرتبته وتقسيم كل جنس عليه يحطه في الخارج الى ما
عليه تحت مرتبته ولذا استغنوا عن قسمة الحاصل على السابق الذي هو احد اركان الاربعة
المتناسبة بمجرد تقييد الضرب بالانحطاط وعن ضرب الخارج في السابق المذكور بمجرد
تقييد التقسيم بالرفع اما الاول فكما في قولهم اضرب منحطا جيب الميل الكلي في جيب
بعد الدرجة فالحاصل جيب الميل الجزئي ومعناه اضرب واعتبر الحاصل منحطا عن مرتبة
بمرتبة وانما احتيج في جيب الميل الجزئي الى الضرب المنحط لان الحاصل من ضرب جيب
الميل الكلي الذي هو اربعة وعشرون درجة من درج الجيوب في جيب اول التسعين
الذي هو ثمانون درجة منها سبعمائة وعشرون درجة وهو اثنى عشر مرفوعا مرة
ومن البين ان جيب الميل الجزئي من جنس درج الجيوب لا من جنس مرفوعها فاحتيج
الى حط تلك المرفوعات الى مرتبة الدرجة واما الثاني فكما في قولهم اقسم مرفوعا
جيب الميل الجزئي على جيب الميل الكلي فالخارج جيب بعد الدرجة وقولهم اقسم
مرفوعا بعد القطر والاصل المعدل على الاصل المطلق فالخارج على الاول جيب
نصف المعدل وعلى الثاني جيب تمام فضل الدائر ومعناه اقسم ثم اعتبر الخارج
مرفوعا عن مرتبة بمرتبة وانما احتيج في هذه الاثنين الى القسمة المرفوعة
لان المقسوم في هذه الاثنين اقل من المقسوم عليه وان كانا من جنس الدرجة
ومن البين ان كل عددين متجانسين قسم الاقل منهما على الاكثر فالخارج هناك
كسر المقسوم لا الصحيح فالخارج من قسمة درج الجيوب الاقل على درج الجيوب الاكثر

دقايق الادرج وكثيرا ما يكون جيب بعد الدرجة وجيب نصف التعديل وجيب
تمام فضل الدائر من جنس الدرج لا من جنس الدقايق فاحتيج الى رفع الدقايق
الخارجة عن القسمة الى مرتبة الدرجة التي هي فوقها بمرتبة واحدة وقيس على
ما ذكرنا من الامثلة امثالها **الباب الثالث** في اجتماع الضرب مع التقسيم
وهو ضرب احد العددين في الاخر ثم تقسيم الحاصل على عدد ثالث او تقسيم
احد الاولين على الثالث اولا ثم ضرب الحاصل في الاخر من الاولين وطريقه
تنزل باحد المضروبين من جيب التمام وبالجيب المقسوم عليه من الستيني وتضع
الخيط على الملتقى ثم تنزل بالمضروب الاخر من الستيني الى الخيط وترجع
من التقاطع الى جيب التمام تجد من اوله فاضل قسمة مسطح احد المضروبين في الاخر
على ذلك الجيب المقسوم عليه لان ما بين نقطة التلاقي وموقع الجيب المبسوط
مساو لما بين موقع الجيب المنكوس والمركز وكذا ما بين موقع الجيب المبسوط
والمركز مساو لما بين نقطة التلاقي وموقع الجيب المنكوس فيرجع الامر
الى ما سبق من معرفة بعض اضلاع احد المثلثين المتشابهين من اضلاع الاخر
مع الضلع المعلوم للاول وكذا اذا نزلت من جيب التمام بجزء احد المضروب به
ومن الستيني بجزء المقسوم عليه الموافق للجزء الاول في المخرج ووضعت الخيط
على التلاقي ثم نزلت من الستيني بنفس المضروب الاخر الى الخيط ورجعت من التقاطع
الى جيب التمام تجد من اوله عين ما وجدت في الصورة الاولى واذا نزلت
في الصورة بعينها من الستيني بجزء المضروب الاخر الى الخيط ورجعت من التقاطع
الى جيب التمام تجد من اوله جزء المطلوب الموافق للاول في المخرج **مثال الباب**
قولهم في الظل ضع الخيط على قدر الارتفاع من اول القوس ثم انزل من احد الطرفين
بالقامة الى الخيط وارجع من التقاطع الى الطرف الاخر تجد من اوله الظل المطلوب
فانه بمنزلة ان يقال انزل من الستيني بجيب الارتفاع ومن جيب التمام بجيب تمامه
وضع الخيط على تلاقيهما ثم انزل بالقامة من احد الطرفين الخ فان جيب كل قوس

هامش: والاوضح ان يقال انزل من احد الطرفين بالمقسوم عليه
ومن الطرف الاخر باحد المضروبين وضع الخيط على تقاطعهما
عند القوس ثم انزل من الطرف الاول بالمضروب
الاخر الى الخيط وارجع الى الاكثر الى الخيط وارجع من التقاطع
الى الطرف الثاني تجد من اوله الطرف الثاني خارج قسمة
مسطح المضروبين على المقسوم

وجيب تمامها مثلا قبالة عند القوس فذلك في الحقيقة بصورة ضرب القامة
في جيب تمام الارتفاع وتقسيم الحاصل على جيب الارتفاع في الظل المبسوط
وبالعكس في المنكوس اي ضربها في جيب الارتفاع ثم تقسيم الحاصل على جيب
تمام الارتفاع وكذا قولهم في حصة السمت ضع الخيط على تمام الميل ثم انزل من الستيني
بجيب الارتفاع او بجزئه الى الخيط وارجع من التقاطع الى جيب التمام تجد من اوله
حصة السمت او جزءها الموافق للجزء المنزول به في المخرج فانه بمنزلة ان يقال
انزل من جيب التمام بجيب العرض ومن الستيني بجيب تمام العرض وضع الخيط
على التقاطع ثم انزل من الستيني بجيب الارتفاع الى الخيط وارجع من التقاطع
الى جيب التمام تجد من اوله حصة السمت فهو في الحقيقة بصورة ضرب جيب الارتفاع
في جيب العرض ثم تقسيم الحاصل على جيب تمام العرض او تقسيم جيب الارتفاع اولا
على جيب تمام العرض ثم ضرب الخارج في جيب العرض ليحصل في الصورتين حصة السمت
وقس عليها **واعلم** ان الضرب المجتمع مع التقسيم ليس ضربا محضا وليس التقسيم
المجتمع معه تقسيما محضا **الباب الرابع** في التجذير والتربيع اذا ضرب عدد في نفسه
يسمى الحاصل مربعا وذلك العدد جذرا فالتربيع داخل في الضرب الغير المنوط
فكلما علمت بالمرى في الستيني في جيب معلوم ونقلت الخيط الى قوس يقع المرى
في المبسوطة على مربعه من جنس المرفوع مرة ويقع ايضا على دائرة التجييب الاول
لا محالة لما عرفت ان وضع الخيط على قوس معين والتعليم بالمرى على تمام تلك
الدائرة وهو بعينه تعليم بالمرى على جيب تلك القوس فللتربيع طريقان **الاول**
طريق الضرب في نفسه كما سبق **الثاني** ان تضع الخيط على قوس الجيب المراد تربيعه
فيقع ملتقى الخيط مع دائرة التجييب الاول من المبسوطة هو مربعه لكنه بشرط
ان تأخذه من جنس المرفوع مرة صحاحا كان او كسورا **مثلا** اذا وضعت الخيط على قوس
الجيب الثلاثين خمسة عشر وهو تمامه واذا وضعته على قوس الجيب الربع
يقع في الملتقى ربع درجة من الجيوب المبسوطة تقريبا من ربع الاربعة من درجة

يقع في الملتقى [illegible]

الجيوب ربع مرفوع كسرا وبعلم منه **طريق التجذير** وهو ان تضع الخيط على ملتقى
دائرة التجيب الاول مع المرفوعات التي تريد جذرها ثم ما قطع الخيط تحت القوس
من المبسوطة هو جذرها المطلوب وان شئت فعلم بالمرى على الملتقى وانقل الى ستيني
او جيب التمام تجد المرى من اجزائه على الجذر المطلوب واذا وضعت الخيط على ملتقى
الدائرة مع واحد من الكسور المجذورة لتلك المرفوعات كربعها الذي جذره النصف
لانه الحاصل من ضرب النصف في نفسه وتسعها الذي جذره الثلثة يقطع الخيط
تحت القوس من المبسوطة كسر الجذر المطلوب حتى يخرج ذلك الكسر المجذور فلو وضع
على ملتقى الدائرة مع ربعها يقطع نصف الجذر المطلوب ومع تسعها يقطع ثلث
الجذر المطلوب وهذا العمل فيما اذا كان المجذور اكثر من هذا **واعلم** ان المراتب
المجذورة بالخيط اما في جانب المرفوعات فهي المرفوع مرتبة ثم المثالث ثم الخامس
وهكذا يتخطى مرتبة واما في جانب الاجزاء فهي الدقيقة والثالثة والخامسة وهكذا
يتخطى مرتبة ايضا واما الدرجة وما بين هذه المراتب فليست بمراتب مجذورة
بل هي مراتب صم وهو لا ينافي ما ذكره اهل الحساب من ان المراتب المجذورة
هي الدرجة ثم الثانية ثم الرابعة وهكذا يتخطى مرتبة في جانب الكسور وكذا
في جانب المرفوعات لانه مقتضى علم الحساب وما ذكرنا مقتضى العمل بالخيط

الباب الخامس في اجتماع التجذير والتربيع متى اردت من الطرفين جيبين
متلاقيين او جزئيهما المتلاقيين وضعت الخيط على نقطة التلاقي وعلمت
بالمرى عليها ثم نقلت الخيط الى احد الطرفين يقع المرى من اجزاء ذلك الطرف
على جذر مجموع مربعي الجيبين كما يكشف قاعدة شكل العروس في الهندسة ومن له
ما اخترعت من معرفة قطر الظل من الظل وقامته فاستخرج مربع كل من القامة والظل
المعلومين بما سبق ثم اجمع المربعين وخذ جذر المجموع بما تقدم ايضا فما كان فهو
قطر الظل المبسوط او المنكوس وان شئت فضع الخيط على نقطة التلاقي وعلم
بالمرى عليها ثم انقل الى احد الطرفين تجد المرى من اجزائه على قطر الظل **الباب السادس**

في اجتماع الضرب والتقسيم مع التجذير ومن هذا الباب تقويس الظل في قولهم
انزل من احد الطرفين بالقامة ومن الطرف الاخر بالظل وضع الخيط على التقاطع
الخيط من اول القوس قوس ذلك الظل فان حقيقته ان يستخرج قطر الظل
باحد الطريقين السابقين ثم يقسم عليه من فوقها القامة ان كان الظل مبسوطا
او الظل ان كان منكوسا فالخارج في الصورتين هو جيب قوس ذلك الظل

فائدة هي ان قولهم ضع الخيط على قوس كذا او دخل من بدايتها في المنكوس الى الخيط
وعلم بالمرى على الملتقى ثم انقل الى احد الطرفين تجد من اجزائه المطلوبة لا شك ان
تقسيم جيب القوس المعدودة من اخر القوس على جيب تمام القوس الموضوع عليها
الخيط لان الدخول من القوس والصعود الى الخيط بمنزلة النزول اليه من جيب التمام

خاتمة المقصد في استخراج مقدار الضلع المجهول من اضلاع مثلث واحد
واستخراج الزاوية المجهولة من زواياه **اعلم** اولا انه لا بد في استخراج احد هذين
المجهولين من ثلثة معلومات هي ضلعان وزاوية او زاويتان وضلع ولا يمكن
الاستخراج بدونها وانه اذا علمت الزاويتان من مثلث علمت الزاوية الثالثة
لانها الباقية عن طرح مجموع المعلومتين عن **قف** فان كانت المعلومات
زاويتين وضلعا امكن استعلام جميع الزوايا والاضلاع بناء على ما تقرر
في محله ان نسبة ضلع الى الضلع الاخر كنسبة جيب زاوية يوتر الضلع الاول
وهذا كلي في كل مثلث قائم الزاوية او غيره واما ان كانت المعلومات ضلعين
وزاوية فان لم تكن تلك المعلومة بين الضلعين المعلومين فلا محالة يكون احد
الضلعين المعلومين وتر تلك الزاوية المعلومة فيستخرج اولا مقدار الزاوية التي
يوترها الضلع المعلوم الاخر بناء على ما تقدم من ان نسبة وتر الزاوية المعلومة
من الضلعين المعلومين الى الضلع المعلوم الاخر كنسبة جيب الزاوية المعلومة
الى جيب الزاوية المجهولة التي يوترها المعلوم الاخر فيعلم جميع زواياه ثم يستعلم
جميع اضلاعه سواء كان المثلث قائم الزاوية او لا وان كانت تلك المعلومة

بين الضلعين المعلومين فان لم تكن الزاوية قائمة فلا بد من اخراج خط من احدى
الزاويتين المجهولتين عمودا على وترها ليكون ذلك العمود وتر الزاوية
المعلومة ويكون احد المعلومين وتر الزاوية القائمة فيستخرج اولا مقدار
العمود وثانيا مقدار ما بين مركز العمود والزاوية المعلومة ثم يطرح هذا المقدار
عن مقدار الضلع الذي قام عليه العمود ليحدث هناك باخراج العمود مثلثان
قائما الزاوية علم منهما ضلعان وزاوية ويستعلم المجهولات الباقية باحكام
المثلث القائم الزاوية كما ذكرناها وكذا اذا كانت الزاوية المعلومة بين المعلومين
قائمة **فنقول** المثلث القائم الزاوية المعلومة اذا علم منه ضلعان او ضلع
وزاوية اخرى امكن ان يستخرج جميع الاضلاع والزوايا **اما الاضلاع** فان كان
المعلوم ضلعين فربع كلا منهما واجمع المربعين وخذ جذر المجموع ان كان المجهول
وتر القائمة وخذ الفضل بينهما وخذ جذر الباقي ان كان المجهول وتر احدى الحادتين
ليكون هذا الضلع المجهول وان كان المعلوم ضلعا وزاوية اخرى غير القائمة فاستخرج
الضلعين الباقيين بما تقدم من ان نسب الاضلاع على نسب جيوب الزوايا
الموترة بها **وبهنا طريق اخر** هو انه ان كان المجهول احد الضلعين المحيطين
بالقائمة فاضرب الظل الستيني المنكوسة للزاوية التي يوترها ذلك المجهول
في الضلع الاخر المحيط بها واقسم الحاصل على الستين وان كان المجهول وتر
القائمة فاستخرج ظل منكوس احدى الحادتين وقطر ظلها بان يقسم مربع القائمة
على جيب تمام تلك الحادة او بان يضرب ظل تلك الحادة في القائمة ويقسم
الحاصل عليها اي على جيب الحادة فالخارج في الصورتين هو قطر الظل المذكور
ثم يضرب قطر الظل في الضلع الموتر لتلك الحادة ويقسم الحاصل على ظلها المستخرج
فالخارج هو وتر الزاوية القائمة **واما الزوايا** فان كان المعلوم ضلعين مع القائمة
فقط فان كانا وتر الحادتين فاقسم مرفوعا احدهما على الاخر فالخارج هو الظل
الستيني للحادة التي اوترها الضلع المقسوم فوسه بقوس الظلال

المنكوسة

المنكوسة تعرف مقدار تلك الحادة وان كان احد المعلومين وتر القائمة
فاستخرج اولا وتر الحادة الاخرى بقاعدة التجذير ثم استخرج مقدار كل
من الحادتين بتقسيم وترها على وتر الاخرى واما ان كان المعلوم
زاويتين وضلع فقد عرفت ان جميع الزوايا حينئذ معلومة ومن اتقن
احكام المثلثات لا يخفى عليه خافية في المطالب هذا اخر ما اوردناه من الكلام
والحمد لله على الاتمام والصلوة على نبيه والسلام وعلى اله الكرام ختمته في تاريخ
غريب ان اردت معرفته فعلم بالمري على جيب عرض مكة الكرمة وهو **كام** وبقية
ثم اجمع الخلفاء الاربعة على عرض المدينة المنورة وهو **كه** واعمل الخط الى القدر
المجموع من اول القوس فما تحت المري من المبسوطة هو المحفوظ ثم علم بالمري
على جيب عرض المدينة واول حتى يقع المري من المبسوطة على المحفوظ
فما قطعه الخيط من اول القوس ضعفه واجمع الى ضعفه العشرة المبشرة
فالمجموع هو الزائد على المائة والالف من الهجرة النبوية **١١٩٠**
قد وقع الفراغ من تحرير هذه الرسالة الجديدة المرغوبة
في الثامن والعشرين من شهر صفر الخير لسنة اثني عشر ومائة
والف عن يد الفقير الحقير الى ربه القدير حافظ
محمد الغني ابن علي ابن احمد الشهير بصوفي
زاده والكاتب بمكة بسروز
عفا الله عنه ولوالديه ولاساتذه
ولجميع المؤمنين
والمؤمنات

بلاد اسلامده مستعمل ساعتلرك شمسك افق مرئیدن غیبوبتنه
منطبقاً اون ایکیه کلمسی عادت حسنهٔ مسلمیندن اولیشده
عربی و زوالی ساعات قدیمهٔ ربع مجیبلرده مسطور دائرهٔ فضل الدائر عرفی
کفایت ایتمیوب بلاد مسلمینده مستعمل ساعتلرك عددلرندن عبارت
اولان موافقهنك بیاننه حاجت مس ایتدیکنه بناءً حکیم زمان و
فیلسوف جهان کثرت علوم و وفرت فضل و عرفان ایله موسوم و موصوف
و کافهٔ تألیفات و اختراعاتی قبول اولندیغی جمله عندنده معلوم اولان
کلنبوی اسمعیل افندینك قریب العهدده تصنیف بیوردقلری مثلی نامسبوق
و عدیم العباره و اعمال عروض شمالیه و جنوبیهیه شامل ربع مجیب
رسالهسی ملخص اولهرق بالاکثر عروض شمالیهده کائن موافقهٔ مذکوره
ترجمهسیدر. مقدمه ارتفاعات مأخوذهنك اصول معدلهسنه
اصل مطلق مرسی نقطهده خیط بالطبع برمدت قوس ارتفاعك اولندن
آخرینه و برمدت آخرندن اولنه دوغری حرکت ایدرلر مثلا شمالی ابعد
قطرلك قوسنه مساوی ارتفاع شرقیدن که اکا ارتفاع قطر مدار شرقی دیرلر
زواله قدر و کذا ابعد قطرلك قوسنه مساوی غربیدن که اکا ارتفاع قطر مدار
غربی دیرلر غروبه قدر خیط بالطبع قوس ارتفاعك اولندن آخرینه دوغری
حرکت ایدر و شروقدن ارتفاع قطر مدار شرقیه و زوالدن ارتفاع قطر مدار غربیه
قدر آخرندن اولنه دوغری حرکت ایدر اکر میل جنوبی ایسه شروقدن زواله
قدر اولندن آخرینه و زوالدن غروبه قدر آخرندن اولنه دوغری حرکته ایدر
خیطك حرکت طبیعیهسی اولدن مقدمهٔ مذکوره معلوم و محفوظ اولدقدنصکره
دائرهٔ فضل الدائرده اولدیغی کبی ارتفاع مأخوذك اصل معدلهسنه جیوب
مبسوطهدن اصل مطلق مرسی نقطه اوزرنده خیط قوس ارتفاع درجهلرندن

قطع ايلديكي محلدن بر ابعد ويا اكر ميل جنوبي ايسه خطك حركت طبيعيه سنه
موافق واكر شمالي ايسه حركت طبيعيه سنه مخالف حركت ايله نصف فضله
مقداري خيطي تحريك ايلمك نه محلده منتهي اولور ايسه ارتفاع مأخوذك
موافقه سي اوررتبني خطك حركت طبيعيه سي قوسك افزونه دكين
ايسه قوسك اوني اون ايكي ساعته واولنه دكين ايسه قوسك
افزون ايكي ساعته فضله خط قدر تعدد اولنور موافقه مذكوره
معلوم اولور مثلا خطك محل انتهاسي قوسك اولنده يكرمي بش
درجه اولسه كه افزونه التمش بش درجه در اكر ميل شمالي اولورسه خطك
حركت طبيعيه سي قوسك افزونه دكين ايسه اولنوبي اون ايكي ساعته
فضلا يكرمي بش درجه سنك اون بش درجه سنه بر ساعت واون درجه سنه
قرق دقيقه در دك زائد قرق دقيقه ده واكر اولنه دكين ايسه افزونن
التي ساعت فضله التمش بشك اون بش درجه سنه يدي واوتوز درجه سنه
سكز وقرق بش درجه سنه طقوز والتمش درجه سنه اون ساعت وباقي
بش درجه سنه يكرمي دقيقه دك ساعت اون ايله يكرمي دقيقه ده
اولمش اولور فاما هرنه زمانكي خيطك حركت طبيعيه سنه موافق حركت
ايله نصف فضله ويرلش وتكميل اولمدن خيط خط مشرقه و
ويا خود خط زواله ايرشمش اولسه نصف فضله نك باقيسي
خط مشرقدن ويا خود خط زوالدن كرو دوندرك تكميل اولنه اكر
صورته تحريك مخالفه خط مشرقدن دوندرسه خيط ايله خط
مشرق بيننده نصف فضله نك تكميله خيطك نهايت بولديغي
مقدار اون ايكيه وخط زوالدن دوندرسه كذلك خيط ايله
خط زوال بيننده اولان مقدار التي يه باقي قيلانيدر وصورته
تحريك موافقه ده نقطه خط زوالدن دوندرلان مقدار ساعت التي ده عبور
ايدندر صورته تحريك موافقه ده خط مشرقدن دوننمك انحطاطك دقيقه
مخصوص اولوب مرحوم مشاراليه انحطاطه شمسي معلول البعد والمطالع
اولان كوكبك ارتفاعندن بنيه دك درجه نظيراته اصلح معدله

سنك وتحريك موافق ويا خود مخالف ايله موافقه سنك استخراجي
رساله مذكوره نك بيان سور مشد ايدوب همچو قاصر ودقايق فني
تحقيقه واطلاعه صرف بذل دقيقه ونظر ايدر نادر اولديغندن
بالكلية اولان ارتفاعك موافقه سي بومترجم اكتفا وملخص ايله
بوخصوصه ايما ايتمشدر بو نسل موافقه مذكوره نك بيان اولندقده بالكليه نقطه
تصحيح وقان ساعتك اون ايكيه كلمسينه فقط داخل تمازنده
شروع ايتمك جائز اولميوب افق حسيدن افق مرئينك ونقطه غروبدن
نقطه ارتفاعك انحطاطدنك دائرلري مقداري تأخير واجب اولديغندن
بشقه عمده وسوص وعرض كله ودرجه سنك تحقيقي خطا جهتندن
وساعتلرك سوعنه سيرن احتياطدنك اوج دورنه دقيقه مقداري مكث
وتمكين لازم اولمغله حتى صفر اولان سيرورميقت اعنوز جوازينه دافع
وافاق ثمثه سطوحي ما فوقنده كائن بوز طالع واهو قياسي
نم جبل مرتفعه نك افق حسيدن اولان ارتفاع معلوم لرز نظرا
افق مرئينك انحطاطنك دائري ونقطه غروبدن اول سرطانده
اولان ارتفاع ارتفاع الذي لا سمته له شرقده اولان نقطه ارتفاعك
دائري ساعتلرده اولان دقائقدن يدي بچوق دقيقه وساعت طقوز
واقفدنده اولان ارتفاع نقطه سنك انحطاطنك دائري افق
مرئينك دائري ايله معلق دقيقه بكه التي دقيقه قريب اولديغي
محققين بيان اولديغي وجهله برهان هندسيه مفادي حساب صحيح
ورقوم هندسيه ايله هب وذكر اولنه الهو قياسدنز بالدفعات
تجربه اولنمش مشاهده دخي قلمشدر ايام صيف وشتاده ساعت
طقوزدن وقدنده ايليه ارتفاع غربي موافقه سنه بش بچوق دقيقه
دقيقه انحطاطه مذكوره دائري واحتماله مذكوره لرك دخي

Copyright © King Saud University

اوچ بچق دقیقه جمعا طقوز دقیقه واتمام اعتدالده انحطاطایه مذکوره دائره
نك دقیقه تمکینی اوچ دقیقه جمعا سکز بچق دقیقه موافقه مذکوره فی
کید والبعد موجب انجاب ایدر بجاعب طقوز دقیقه وزوالدن اول اوبزدن
ارتفاعلرده تأخیر مذکوره بونلره زیاده اقتضا ایدر بالاراده ارتفاع
الذی لا سمته له ده اولان اسانیدنده دخی معلوم اولور بحصه غایت
دقت اوله جق شیدر فاما ربع تلك جوانبه جبل مرتفع موجود
ومشهور اولماز ایسه همان نقطه ارتفاعك انحطاطی دائره
ایله معا دقیقه بلکه بش دقیقه واراضیسی غایب دوزایسه درست

دقیقه تمکینی کفایت ایدر افق مرئی
افق حسیه منطبق اولدیغی
موضعلردر والله
اعلم بالصواب
والحقیقه

[illegible]

متقدمین مساحی اوزره
بر درجهٔ ارض یکرمی ایکی فرسخ وتسع ذراعدر
فرسخدر وفرسخ اوچ میلدر ومیل اوچ : بیک ذراعدر وذراع حساب ذراع ایله
وذراع اوتوز ایکی برمقدر وبرمق بطن بطنه ملاصق التی شعیر معتدل اربعه
مقداریدر بو تقدیرجه بر درجهٔ ارض التمش التی میل وثلثانی میلدر وفرسخ نقصاندر وبو تقدیرجه
طقوز بیک ذراع اولور منه
طقوز فرسخدر تسع فرسخ اصبعدر

متاخرین مساحی اوزره بر درجهٔ ارض اون طقوز فرسخدر ... ذراعدر وذراع یکرمی درت اصبعدر
درجهٔ التی میل وثلثانی میلدر ومیل درت بیک ذراعدر مقداریدر منه
واصبع بطن بطنه منضم التمش التی دانه معتدل اربعه

بسم الله الرحمن الرحيم

الله لا اله الا هو ليجمعنكم الى يوم القيمة لا ريب فيه
ومن اصدق من الله حديثا ان يشا يسكن الريح
فيظللن رواكد على ظهره ان في ذلك لايات لكل صبار
شكور ولا حول ولا قوة الا بالله العلي العظيم
يا صاحب الحفظ وله ما سكن في الليل والنهار وهو
السميع العليم

Copyright © King Saud University